



*mini Titan* **✓2**

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



№ 4712



ДАННАЯ РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ  
НЕ ИГРУШКА! ПРОЧТИТЕ ИНСТРУКЦИЮ  
ВНИМАТЕЛЬНО.

## **ВСТУПЛЕНИЕ**

Благодарим Вас за приобретение вертолѐта Mini Titan E325 V2 компании Thunder Tiger (Тандер Тайгер). Данный вертолѐт является последней разработкой компании, в котором использованы последние достижения в областях проектирования и материалов. Это модель не рассчитана на новичков и представляет из себя серьёзный аппарат для агрессивного 3D пилотирования.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**

1. Р/У модель не игрушка, а высокоточная летающая машина. Сбой в работе электрооборудования, работы механики, или некорректное использование может вызвать неконтролируемое падение. В свою очередь это может повлечь травмы со смертельным исходом, как для пилота, так и для окружающих. Поэтому, необходимо строго соблюдать все меры безопасности.
2. Компания гарантирует качество деталей и агрегатов вертолѐта. Однако, за время использования модели, детали подвергаются износу и могут стать непригодными к дальнейшему использованию. В следствии чего они не смогут быть заменены по гарантии. По вопросам ремонта и гарантийного обслуживания, обращайтесь в сервис центры компании.
3. Данный продукт рекомендован к использованию пилотам в возрасте от 16 лет и выше. Если это ваша первая модель такого класса, или вы не уверены в том, что обладаете достаточной квалификацией, обратитесь к более опытным пользователям за помощью в настройке и управлении. Практикуйтесь на безлюдных пространствах, без высоких строений, деревьев и линий электропередач.
4. Для снижения риска аварий и падений рекомендуется обучение на компьютерном симуляторе. В симуляторе можно падать сколько хотите.

## **ИНФОРМАЦИЯ А.М.А.**

Если вы новичок, мы рекомендуем вам вступить в А.М.А. (Академия Модельной Аэронавтики). А.М.А. – это свободная организация, которая занимается радиоуправляемой авиацией. В ней вы найдѐте поддержку опытных пилотов и всевозможной литературой. Во всех клубах организации пилоты, после прохождения курсов, получают специальную лицензию по пилотированию авиамоделями. Для получения подробной информации посетите: <http://www.modelaircraft.org/>

## **ПУНТЫ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ**

1. Батарей передатчика должна быть полностью заряжена.
2. Плоскости управления должны корректно откликаться на команды передатчика.
3. Проводите проверку дальности приѐма сигнала перед каждым полѐтом. Электрооборудование должно работать корректно на дистанции в 5 метров, даже со сломанной антенной передатчика.
4. Убедитесь, что не один из пилотов рядом с вами, не использует ту же частоту приѐма/передачи. Так же не должно быть помех в работе радиооборудования.
5. Всегда включайте сперва передатчик, затем приёмник. Выключайте сперва приёмник, затем передатчик.
6. Роторы вертолѐта вращаются на высокой скорости. Ничто ни должно контактировать с ними во время полѐта.
7. Соблюдайте безопасную дистанцию во время полѐта.
8. Не проводите полѐты при сильном ветре, или дожде.
9. Управляйте моделью безопасно и разумно.
10. Не летайте по головам окружающих. Ваше стремление проявить себя как аса, может закончиться очень печально для кого-либо.

## **ПОСЛЕ ПОЛѐТА**

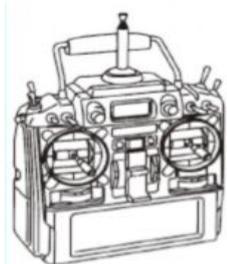
1. Проверяйте ответственные детали вертолѐта на прочность крепления, трещины и износ. Замените при необходимости.
2. Проводите чистку модели.
3. Проводите тех.обслуживание механики (смазку, замены шестерней)
4. Уделяйте внимание управляющим тягам и подшипникам.
5. Храните вертолѐт в сухом, прохладном месте. Не допускайте попадания на модель прямых солнечных лучей. Придерживайтесь простых правил и вы сохраните ресурс вашего вертолѐта.

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

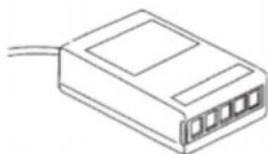
При падении вертолётa проверьте все вращающиеся механизмы. Если роторы погнулись, треснули, или сломались – немедленно замените их на новые. Не выправляйте их самостоятельно. НИКОГДА не склеивайте сломанные лопасти или флайбар.

Проверяйте следующие детали: Шестерни, шаровые соединения, подшипники, основной вал, флайбар, хвостовой вал, стабилизатор, ремень, лопасти, мотор, батарею, регулятор скорости.

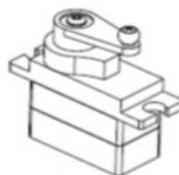
## ДОПОЛНИТЕЛЬНО НЕОБХОДИМО



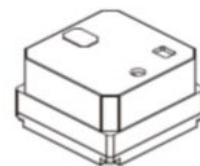
Передатчик 6 каналов и выше для авиамоделей.



Приёмник



Серво (3 шт. на автомат перекоса, 1 шт. на руль направления)



Гироскоп



Батарея Li-Po



Регулятор скорости

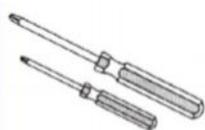


Бесколлекторный мотор



Зарядное устройство

## НЕОБХОДИМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ



Отвертки



Плоскогубцы



Пассатижи



Кусачки



Ножницы



Нож



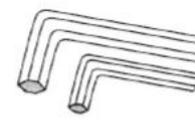
Циакриновый клей



Локтайт



Солидол



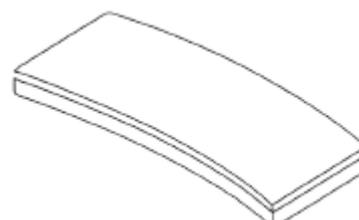
6-гранные ключи



Эпоксидный клей

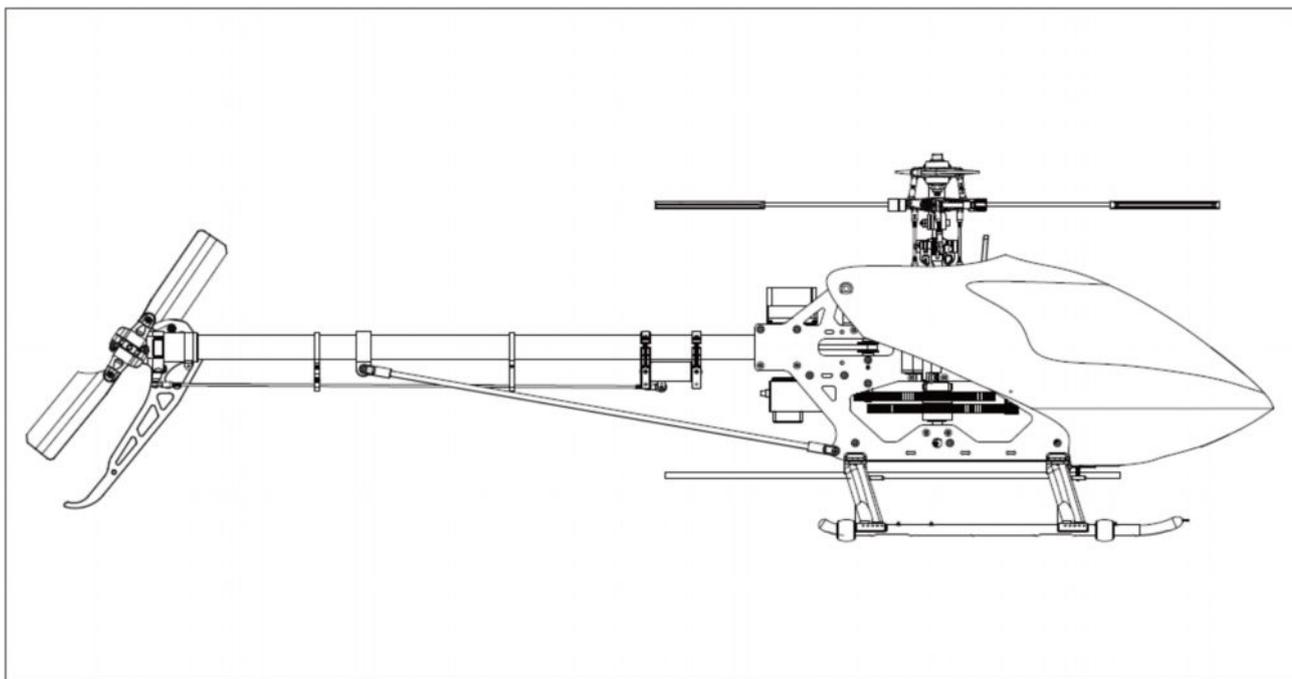


Резинка



Резиновый уплотнитель

## СБОРКА



Чтобы Вы не путались, каждый комплект деталей укомплектован согласно пунктам сборки. Номер детали и количество указаны в рамке на каждой странице. Комплекты деталей снабжены символами для удобства.

### ВНИМАНИЕ:

Рисунки снабжены значками для экономии места. Например:



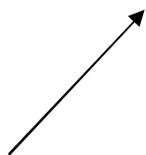
- Циакриновый клей



- Локтайт (жидкий фиксатор резьбовых соединений)

### КАК ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В РУКОВОДСТВЕ.

Вверху каждой страницы есть обозначения:



Обозначение пакета в комплекте

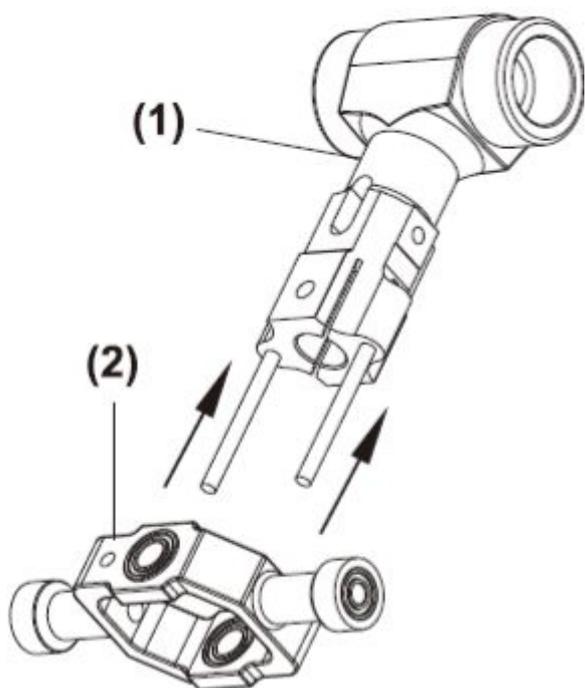
Пункт сборки

# A Основной ротор

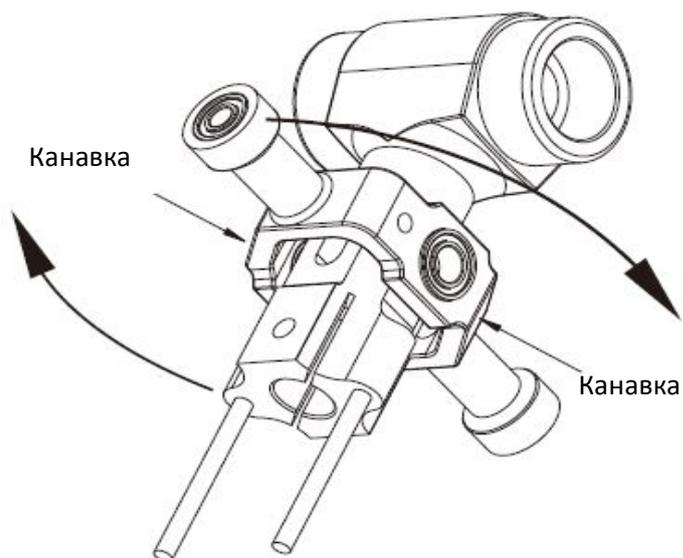


№	Код	Описание	Количество
1	BV1408	Метал. «молоток» основного ротора	1
2	BV1403	Метал. качалка	1
3	BK1456	Втулки d2xD3x2.7t	2
4	HNU2-6Z	Винты M2x6	2

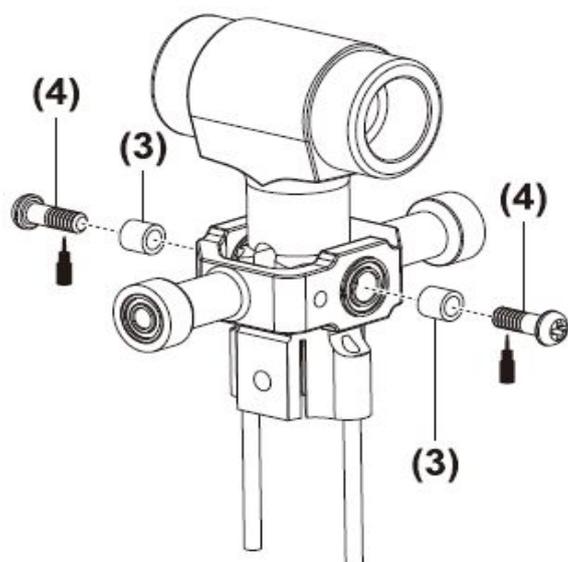
Шаг 1



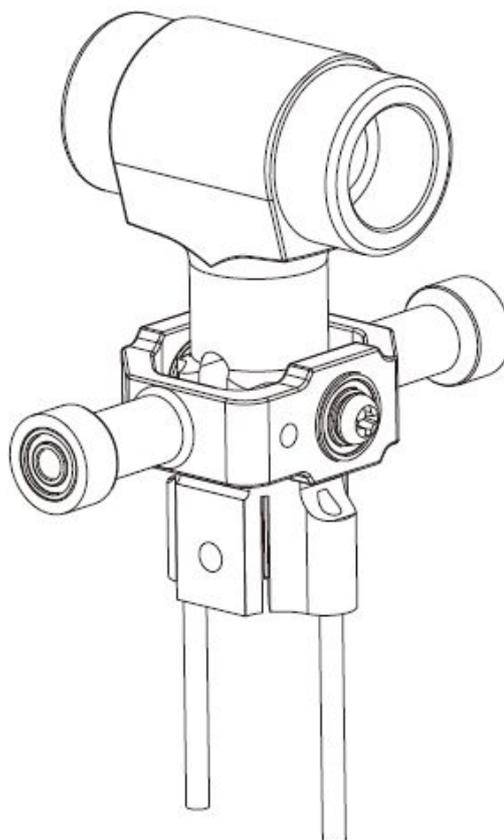
Шаг 2



Шаг 3



Окончательный вид

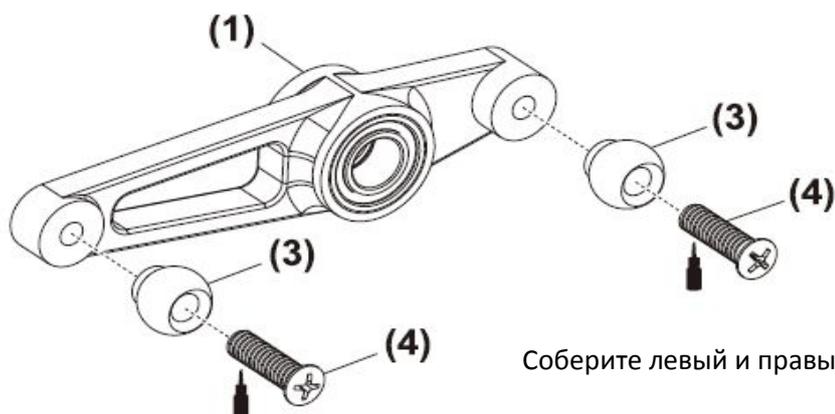


# A Основной ротор



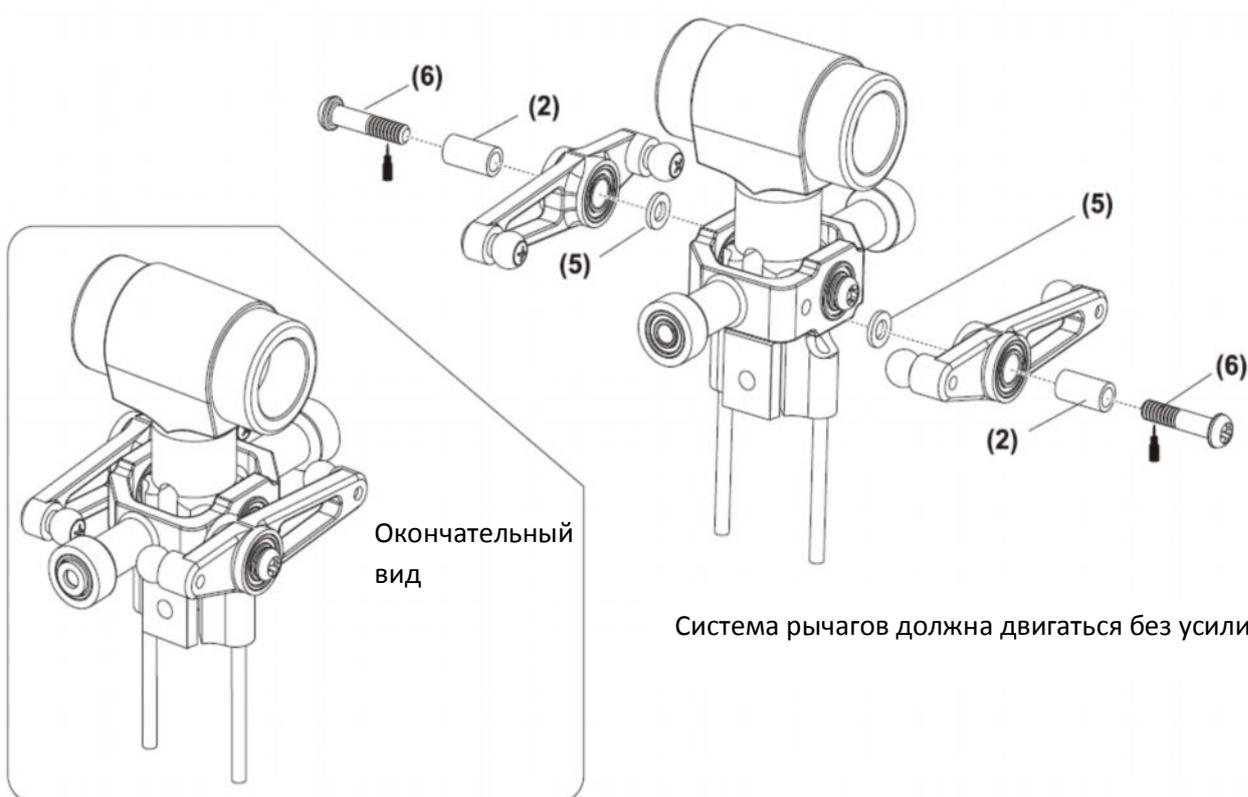
№	Код	Описание	Количество
1	BV1404	Двойной рычаг	2
2	BK1480	Втулки d2xD3x5.6t	2
3	BK1203	Щаровые соединения (Ф3,8)	4
4	HSP16-6N	Винт с потайной головкой M1 6x6	4
5	BK1481	Шайба d2xD3.7x0.5t	2
6	HNU2-9Z	Плечевой винт	2

## Шаг 1



Соберите левый и правый рычаги аналогично.

## Шаг 2



Окончательный вид

Система рычагов должна двигаться без усилия.

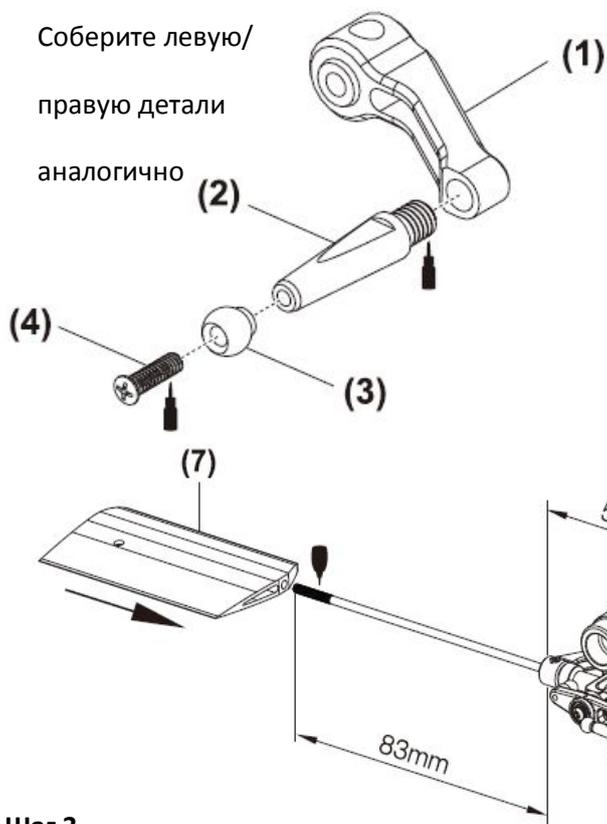
# В Основной ротор



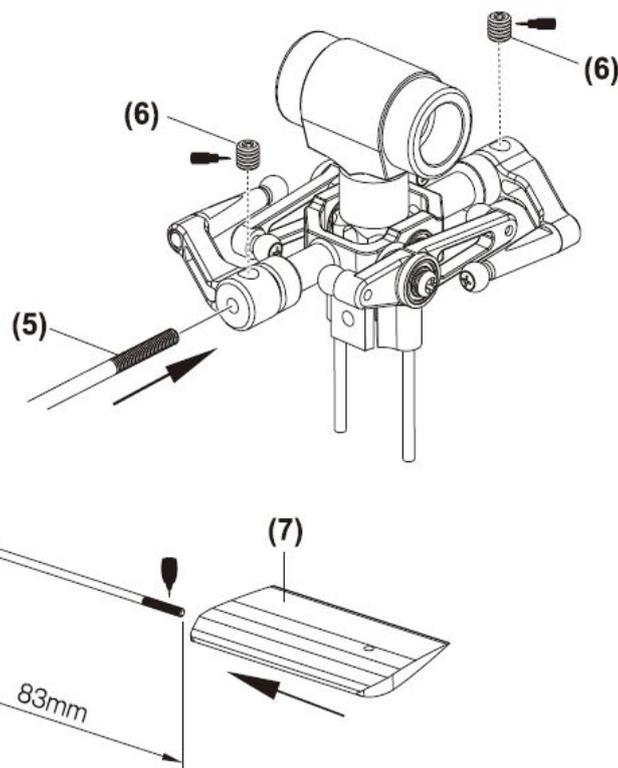
№	Код	Описание	Количество
1	BK1499	Крепление флайбара 1	2
2	BK1500	Крепление флайбара 2	2
3	BK1203	Шаровое соединение (Ф3.8)	2
4	HSP16-6N	Винт с потайной головкой М1 6х6	2
5	BK1410-1	Кронштейн флайбара	1
6	HME3-3B	Винт М3х3	2
7	BK1413	Лопатки флайбара (Зелёные)	2

## Шаг 1

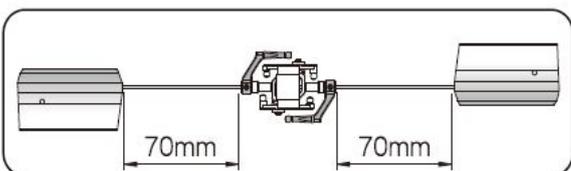
Соберите левую/  
правую детали  
аналогично



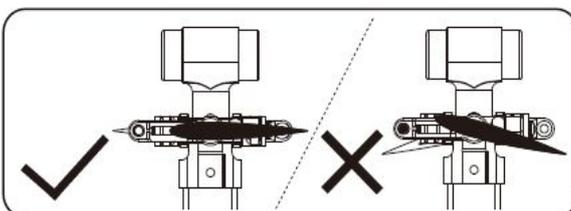
## Шаг 2



## Шаг 3



1. Лопатки флайбара должны стоять абсолютно симметрично и вровень с креплениями.



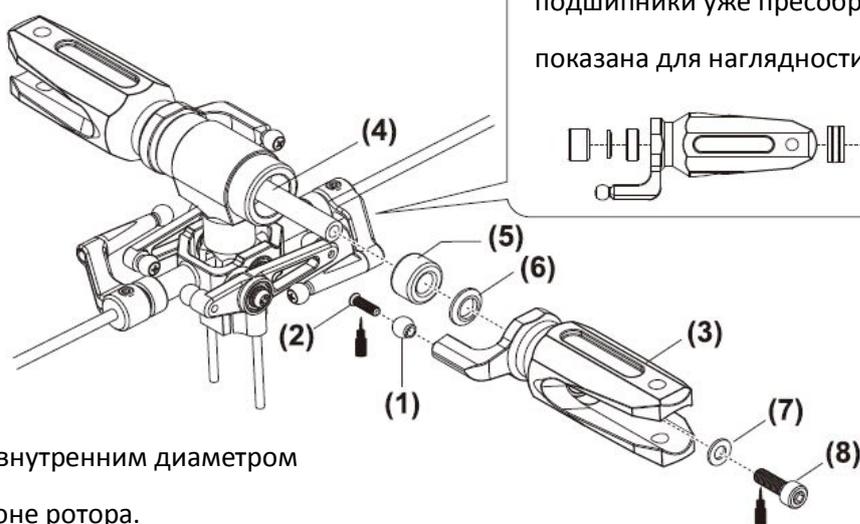
2. Убедитесь, что лопатки стоят ровно.

# В Основной ротор



№	Код	Описание	Количество
1	BK1203	Шаровое соединение (Ф3,8)	2
2	HSP13-6N	Винт с потайной головкой M1 6x6	2
3	BV1402	Держатель лопастей (цапфа)	2
4	BK0906	Ось ротора	1
5	BK1900	Прокладка обода	2
6	BK1079	Втулка	2
7	HMO26	Шайба d2.6	2
8	HMC26-8B	Винт M2 6x8	2

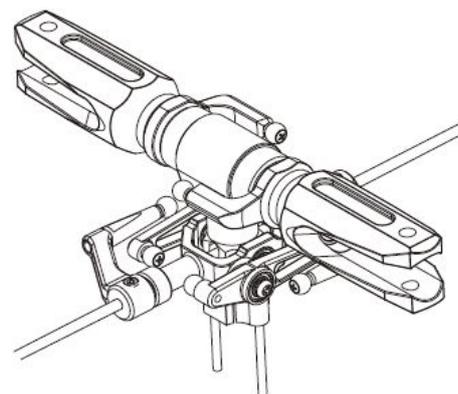
## Шаг 1



**ВНИМАНИЕ:** Радиальные и упорные подшипники уже пресобраны. Схема показана для наглядности.

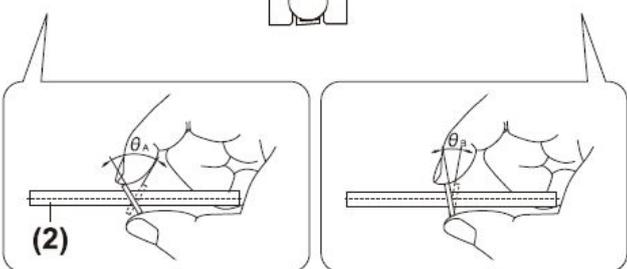
Подшипники с большим внутренним диаметром устанавливаются на стороне ротора.

Окончательный вид



Большой Диаметр

Меньший Диаметр



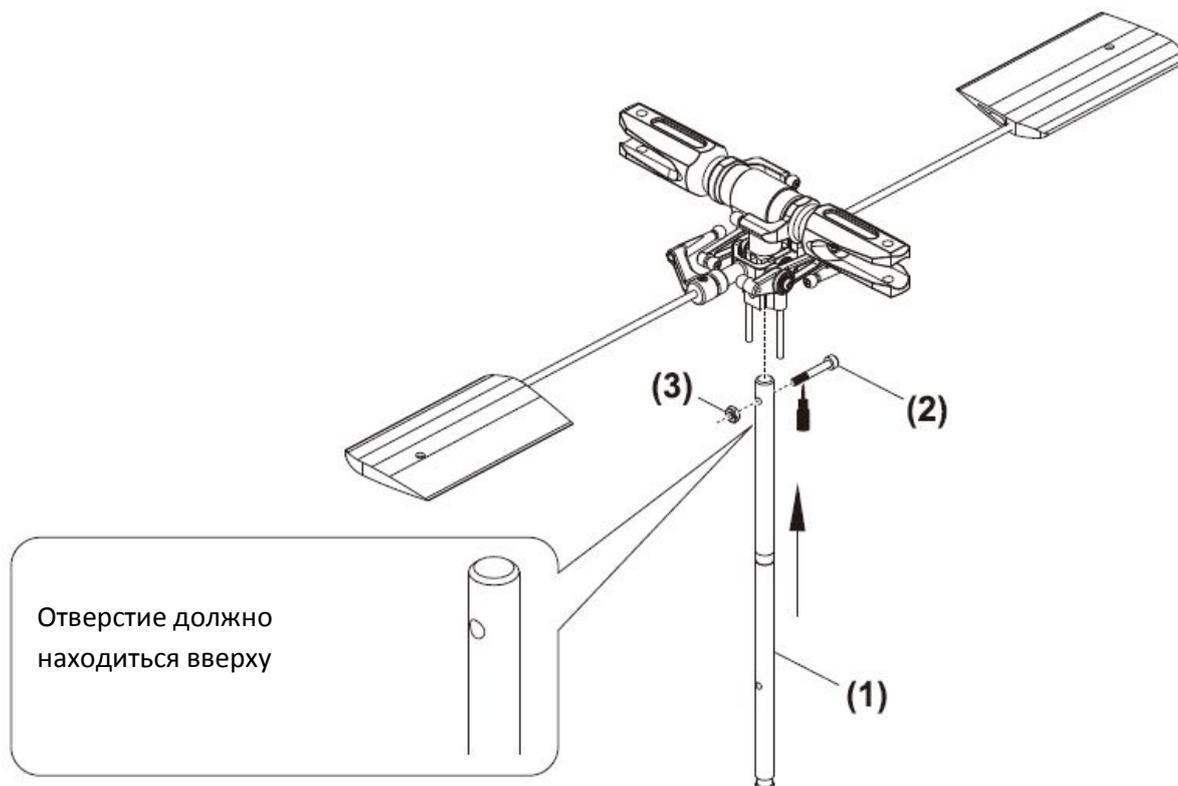
Подшипники с меньшим внутренним диаметром устанавливаются на стороне лопастей.

# В Основной ротор

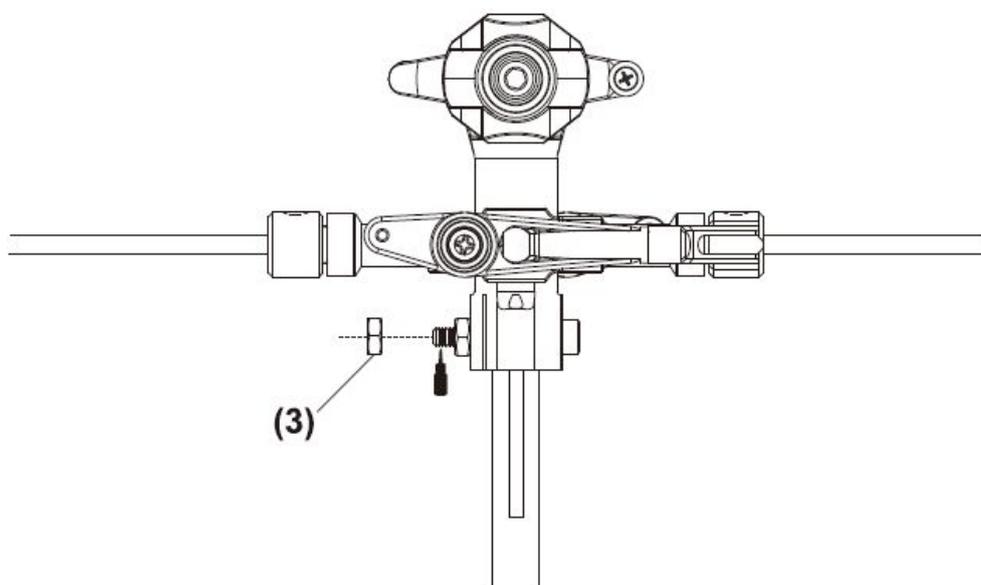


№	Код	Описание	Количество
1	BK1502	Основной вал	1
2	BK1086	Винт M2x14	1
3	HML2	Гайка M2	2

## Шаг 1



## Шаг 2

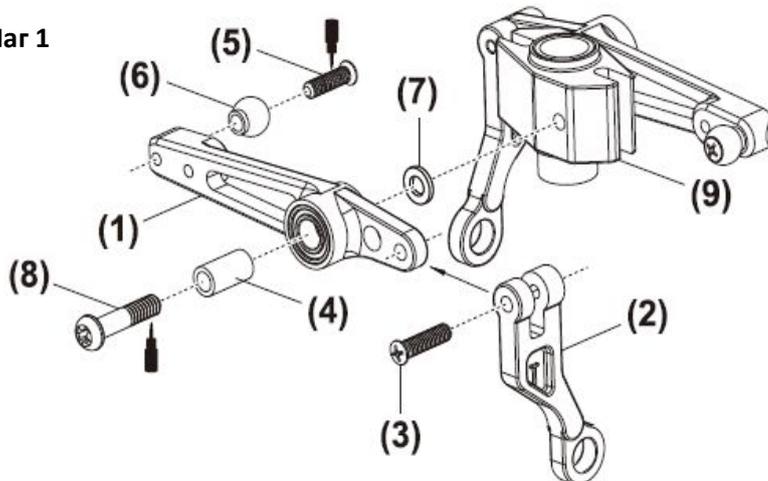


# с Основной ротор

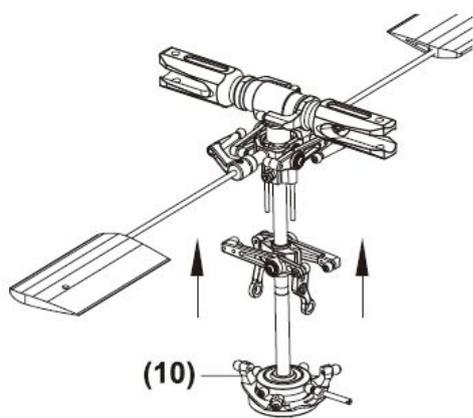


№	Код	Описание	Количество
1	BV1406	Рычаг флайбара	2
2	BK1014	Замок	2
3	HSP17-7N	Винт с потайной головкой М1,7х7	2
4	BK1480	Втулка d2xD3x5,6t	2
5	HSP16-6N	Винт с потайной головкой М1,6х6	2
6	BK1203	Шаровое соединение (Ф 3,8)	2
7	BK1481	Шайба d2xD3.7x0.5t	2
8	HNU2-9Z	Плечевой винт М2х9	2
9	BV1405	База замка	1
10	BV1419A	Тарелка автомата перекоса	1
11	BK1020	Страховочное кольцо основного вала	1
12	HME3-3B	Винт М3х3	1

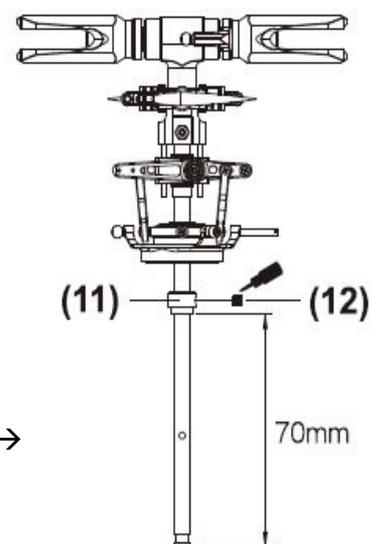
Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3



Соблюдайте указанное расстояние →

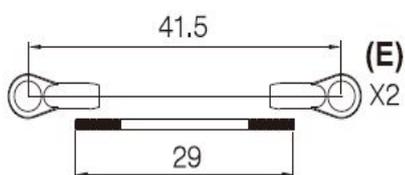
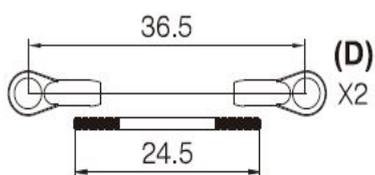
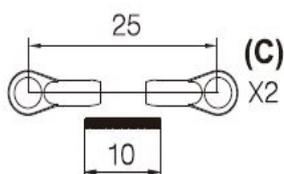
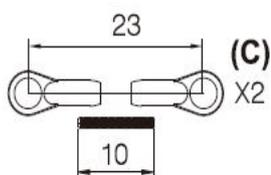
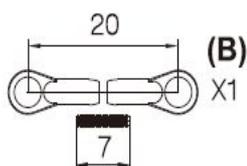
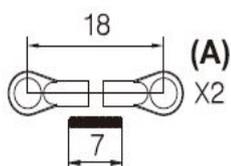
70mm

# D Тяги



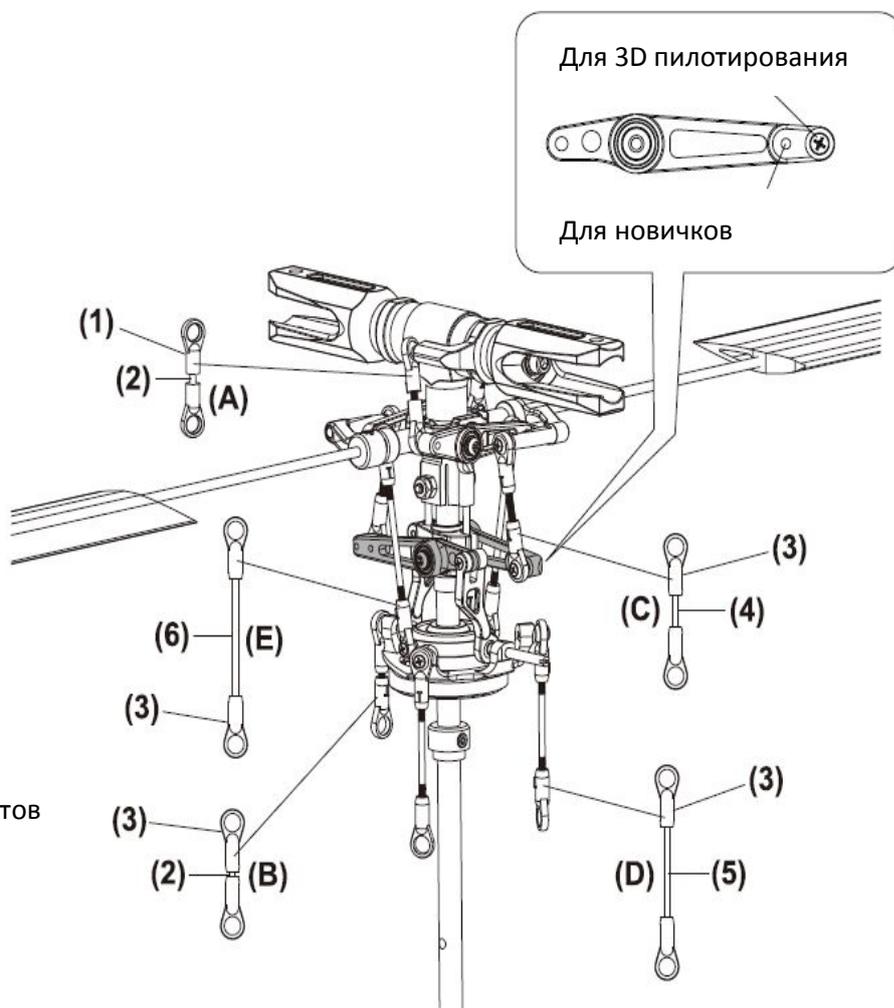
№	Код	Описание	Количество
1	BK0932	Шаровое соединение d3.8x10мм	4
2	BK1063	Тяга D1.3x7мм	3
3	BK0922	Сцепки тяг d3.8x12мм	14
4	BK1064	Тяги 1,3x10мм	2
5	BK1066	Тяги 1,3x24,5мм	2
6	BK1065	Тяги 1,3x29мм	2

## Шаг 1



Для новичков

Для 3D полётов

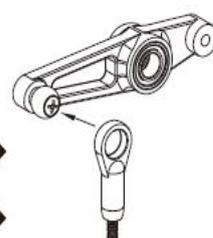
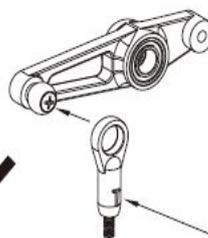


Для 3D пилотирования



Для новичков

Маркер «Т»  
должен смотреть  
наружу



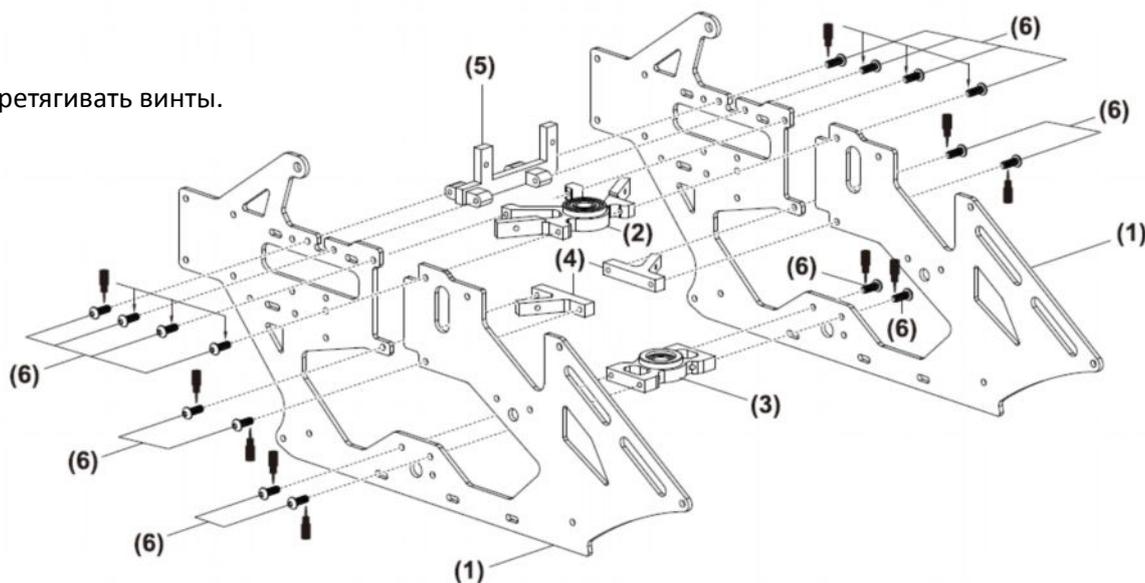
# E+F Основной каркас



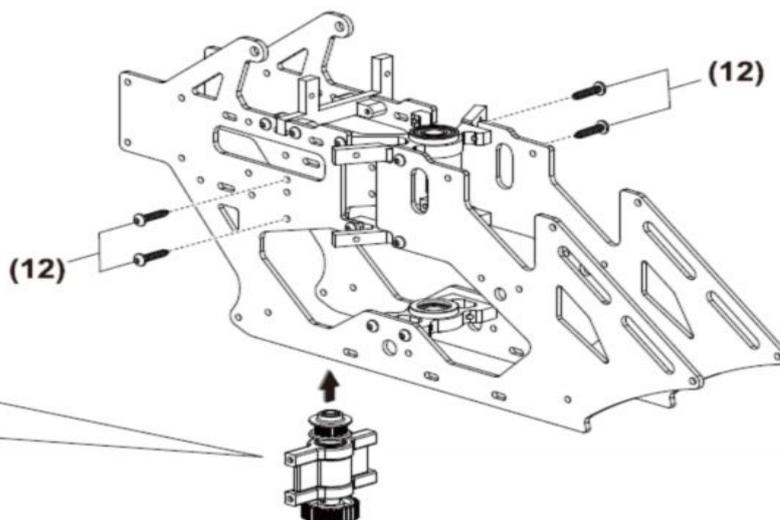
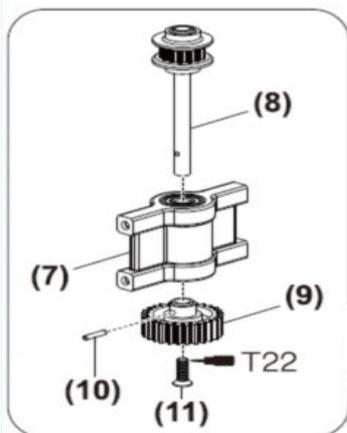
№	Код	Описание	Количество
1	BK1892	Карбоновый каркас	2
2	BV1882	Верхний опорный блок	1
3	BV1883	Нижний опорный блок	1
4	BK1878	Передняя серворама	2
5	BK1881	Задняя серворама	1
6	HSA2-6	Винт M2x6	16
7	BV2609	Комплект передачи	1
8	BV1412	Шкив (14Т)	1
9	BV1445	Хвостовая шестерня 28Т	1
10	HMY1-5	Штифт (Ф 1x5,3)	1
11	HMD2-6	Винт M2x6	1
12	HNX2-10B	Саморез M2x10	4

## Шаг 1

Старайтесь не перетягивать винты.



## Шаг 2

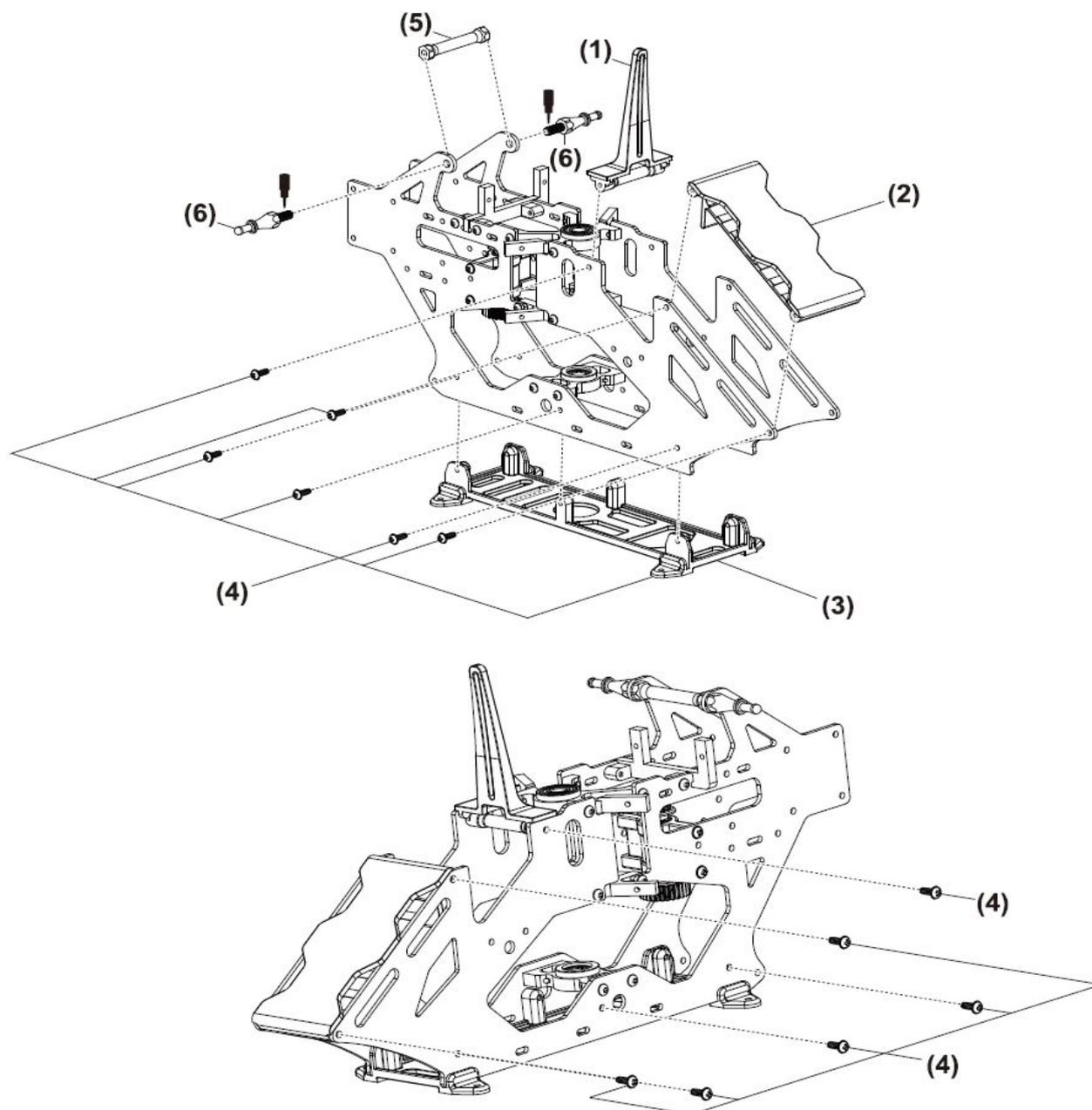


# Основной каркас



№	Код	Описание	Количество
1	BK2601	Стопорная скоба	1
2	BK2604	Отсек батареи	1
3	BK2606	Нижняя скоба	1
4	HNX2-6B	Саморез M2x6	12
5	BK1887	Распорка	1
6	BK1888	Элементы крепления кабины	2

## Шаг 1

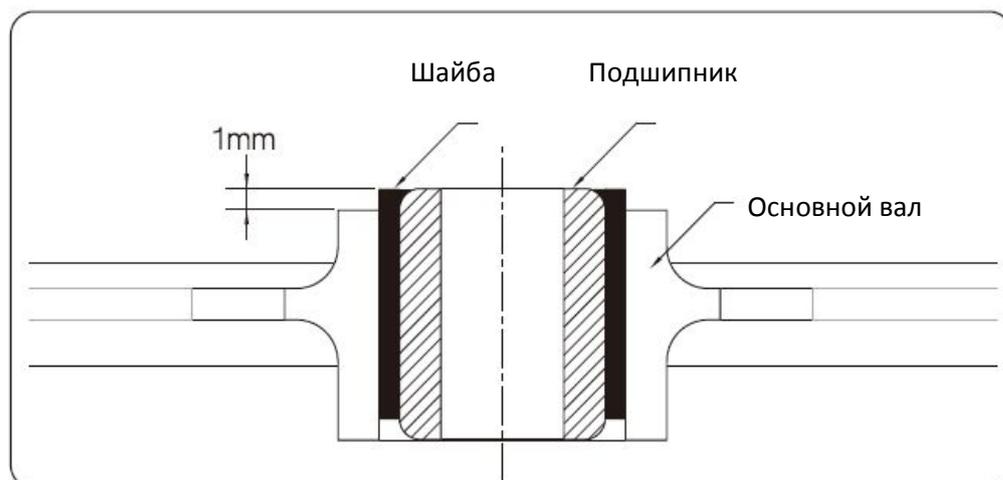
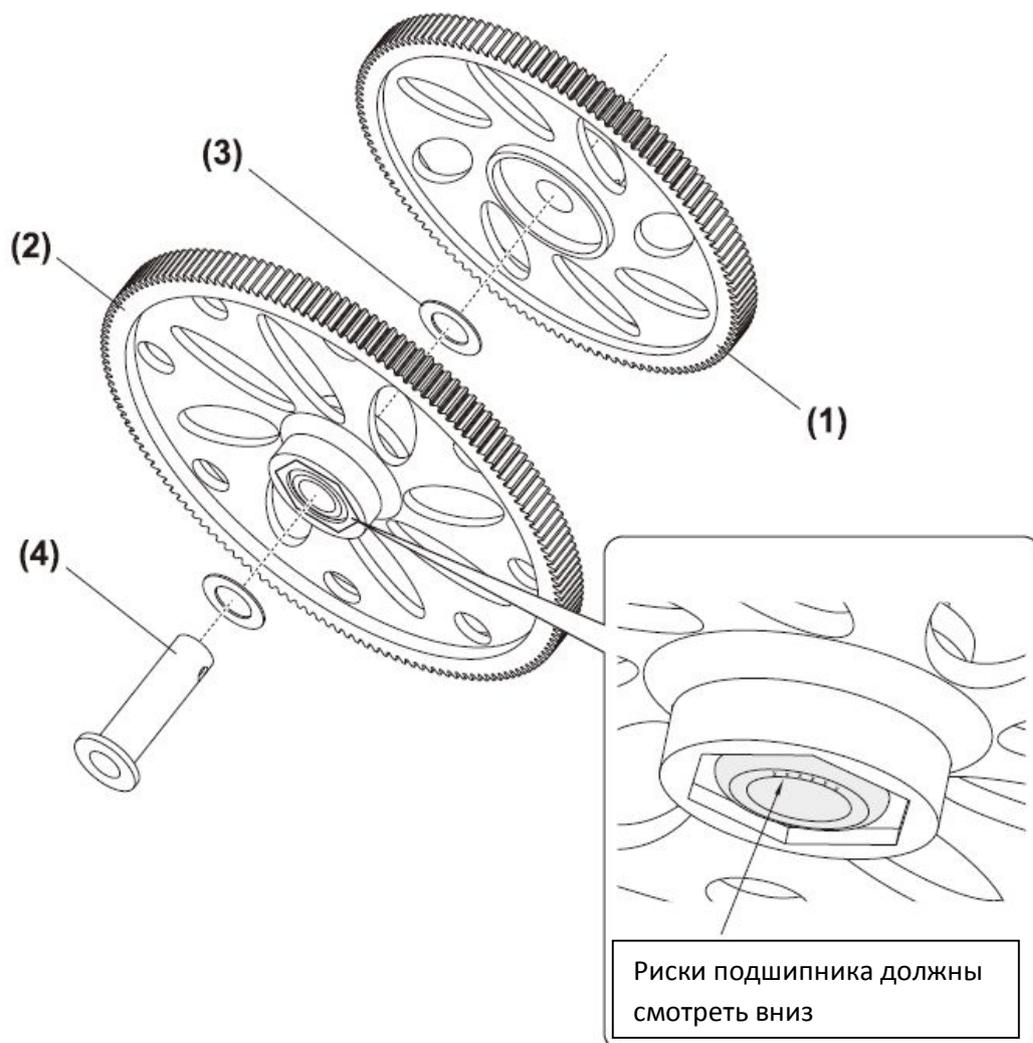


# Н Основной каркас



№	Код	Описание	Количество
1	ВК0933	Шестерня авторотации	
2	ВВ0934	Ведущая шестерня	
3	ВК0931	Шайба D6xD10x0.3	
4	ВК0930	Несущая ось	

## Шаг 1

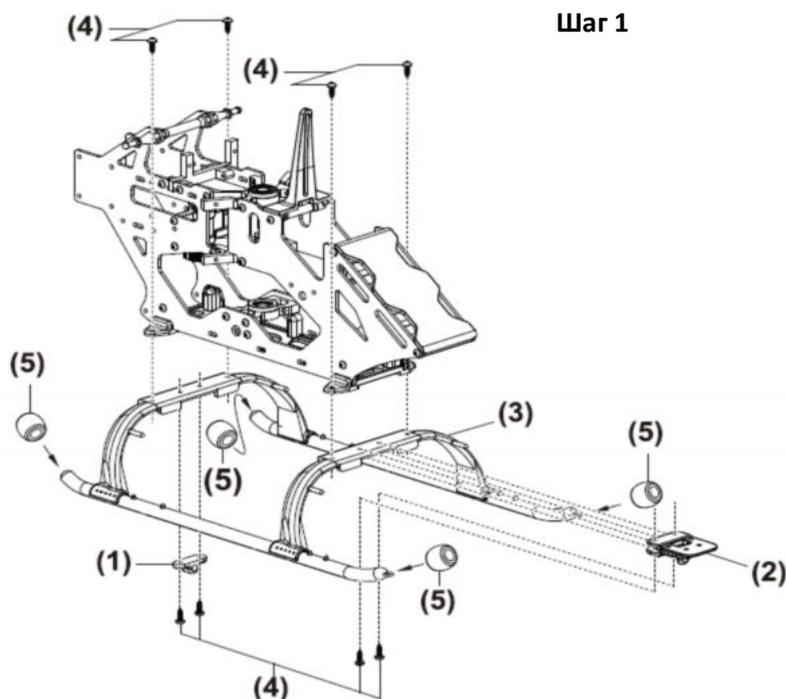


# Основной каркас

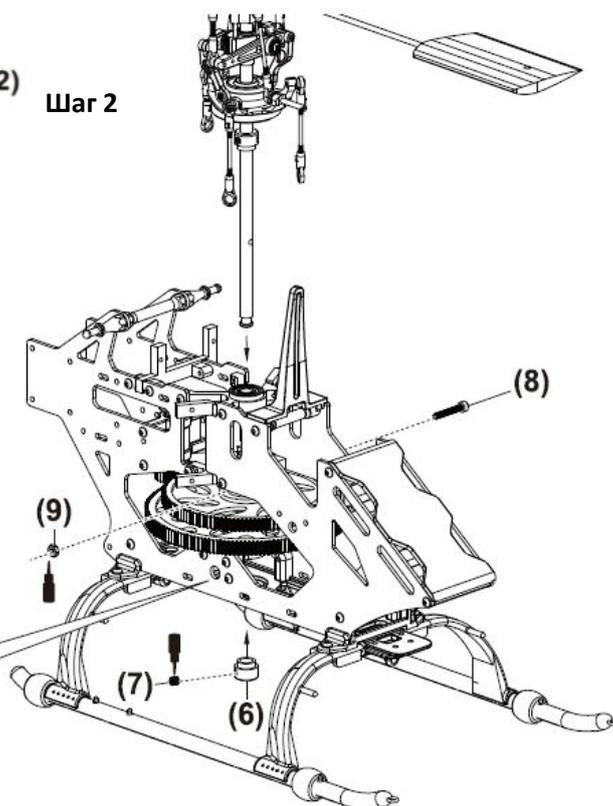


№	Код	Описание	Количество
1	BK2602	Антенный канал	1
2	BK2603	Защёлка кабины	1
3	BK1473	Полозья	1
4	HNX2-6B	Винт M2x6	8
5	BK1038	Заглушки полозьев	4
6	BK1020	Страховочное кольцо основного вала	1
7	HME3-3B	Винт M3x3	1
8	HMC2-14B	Винт M2x14	1
9	HML2	Гайка M2	1

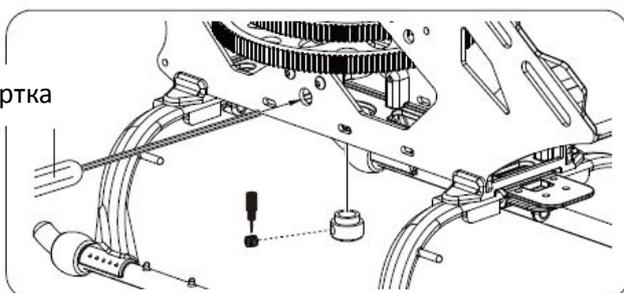
## Шаг 1



## Шаг 2



Отвертка

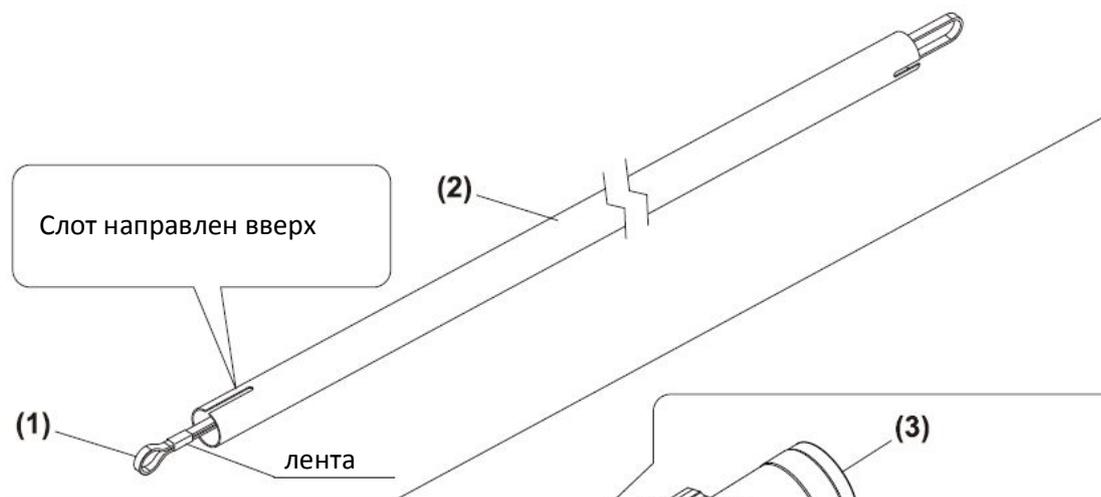


# / ХВОСТ

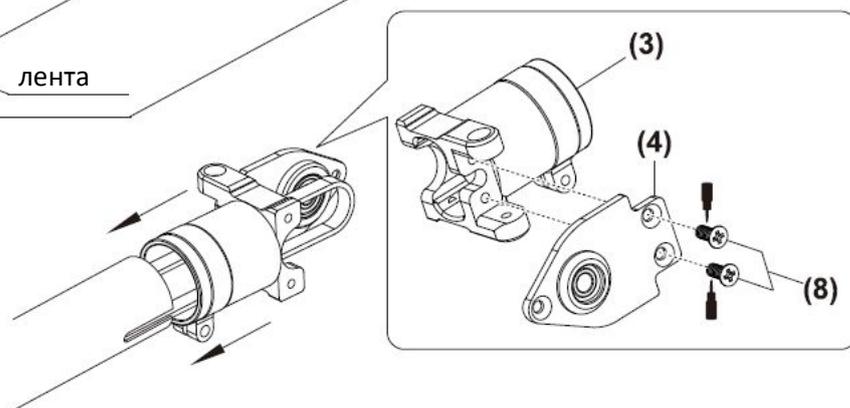


№	Код	Описание	Количество
1	BK1073	Ремень MXL-3T (413T)	1
2	BK1004-1	Хвостовой кронштейн 356ммх Ф14	1
3	BK1872	Кожух хвостового механизма	1
4	BV1873	Правая заслонка	1
5	BV1874	Левая заслонка	1
6	BK1875	Распорка	1
7	BV0973A	Комплект хвостового вала	1
8	HMD2-5B	Винт M2x5	6
9	HSA2-6	Винт M2x6	1

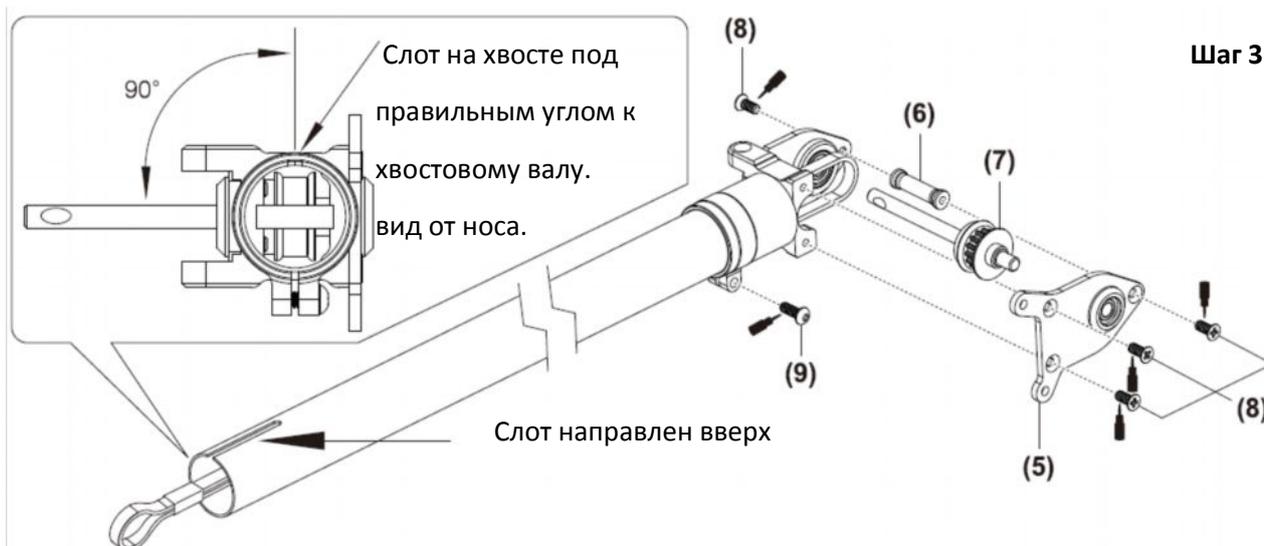
## Шаг 1



## Шаг 2



## Шаг 3

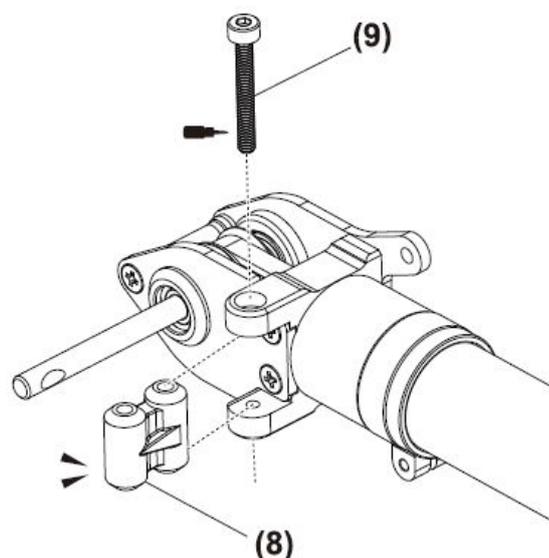


**J ХВОСТ**

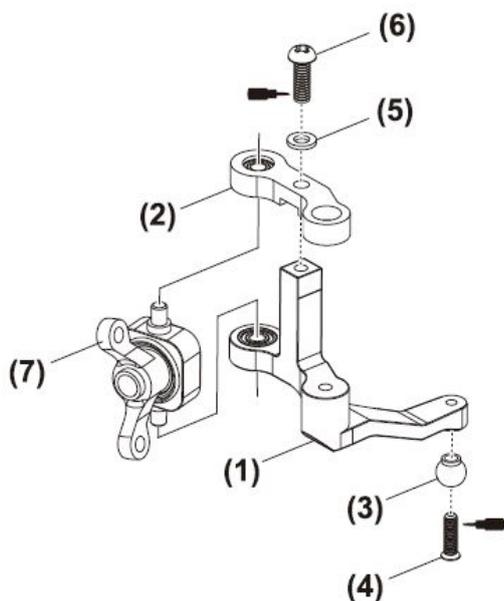


№	Код	Описание	Количество
1	BV1422	Рычаг контроля шага 1	1
2	BV1423	Рычаг контроля шага 2	1
3	BK1203	Шаровое соединение (Ф 3,8)	1
4	HSP16-6N	Винт с потайной головкой М1,6х6	1
5	BK1481	Шайба d2xD3.7x0.5t	3
6	HMF2-6N	Винт с потайной головкой М2х6	1
7	BV1421A	Комплект управления шагом	1
8	BK1091	Двойной рычаг	1
9	HMC2-16B	Винт М2х16	2

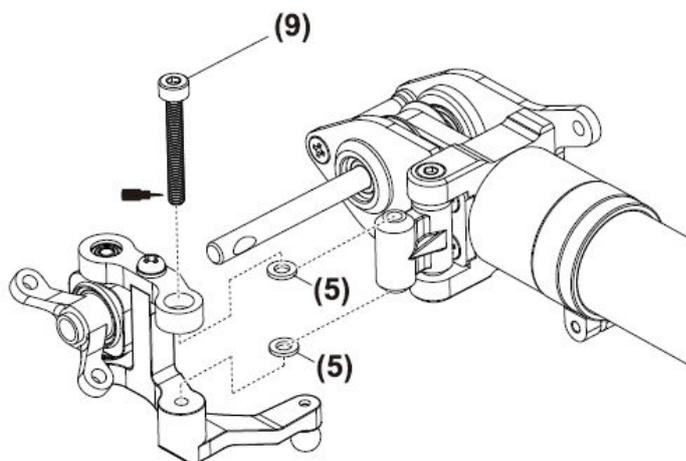
**Шаг 1**



**Шаг 2**



**Шаг 3**

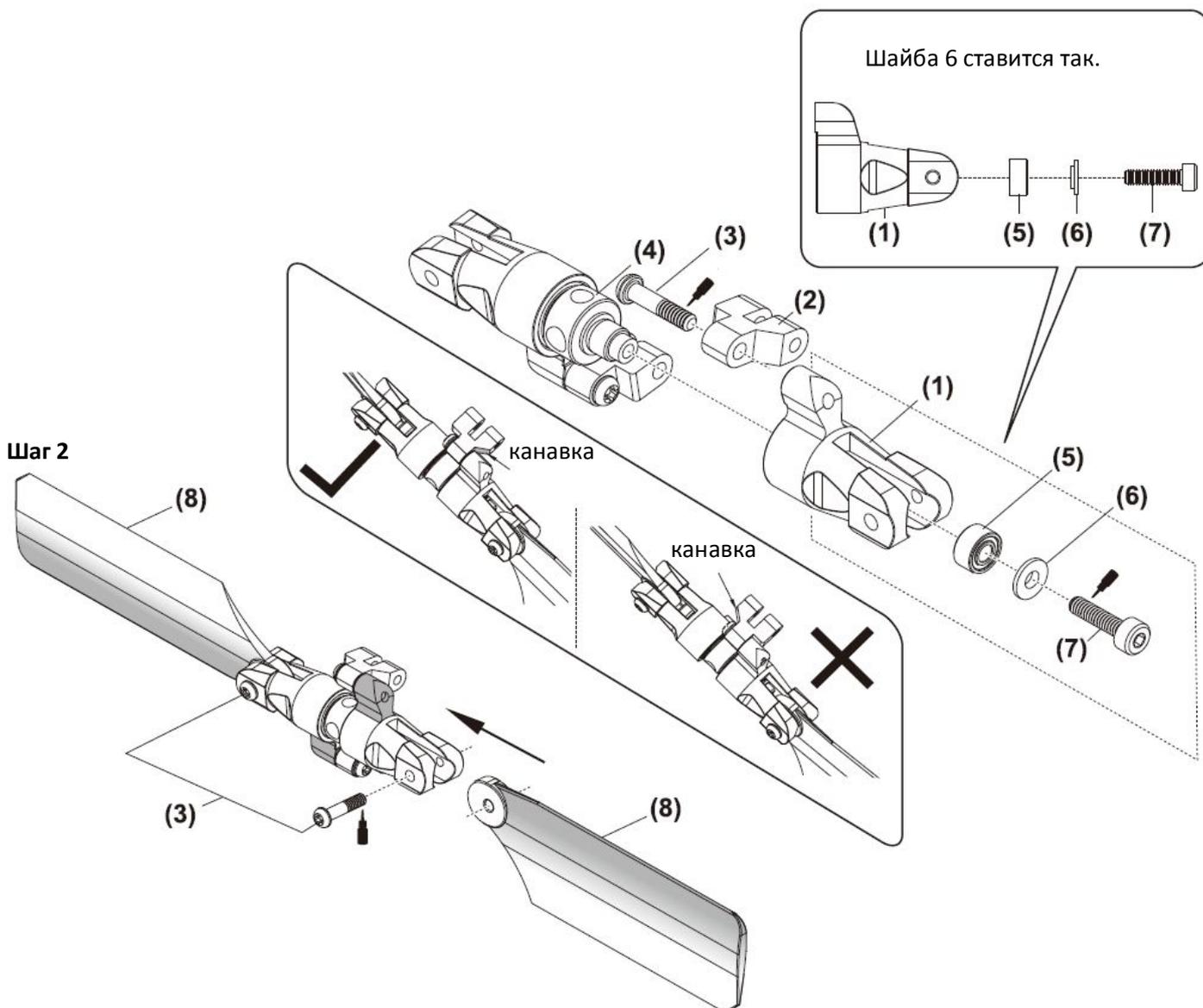


# К ХВОСТ



№	Код	Описание	Количество
1	BV1411	Хвостовой кулачок	2
2	BK1425	Хвостовая тяга	2
3	HNU2-9Z	Плечевой винт M2x9	4
4	BK0972	Зажим хвостового ротора	1
5	HMV520ZZWY	Подшипник D2xD5x2.5	2
6	BK1080	Шайба	2
7	HMC2-8B	Винт M2x8	2
8	BK0961	Лопастей хвостового ротора	2

## Шаг 1



**L ХВОСТ**

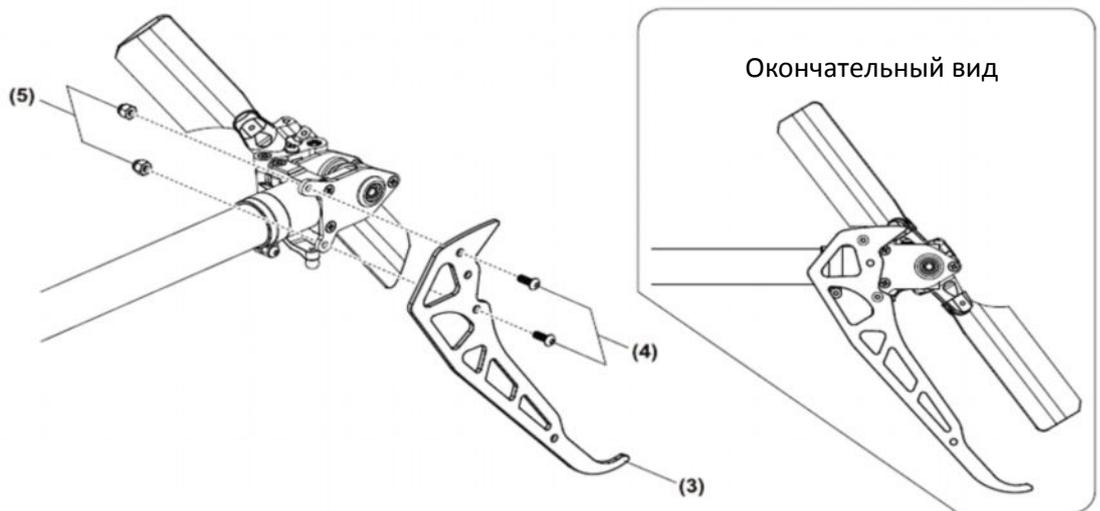
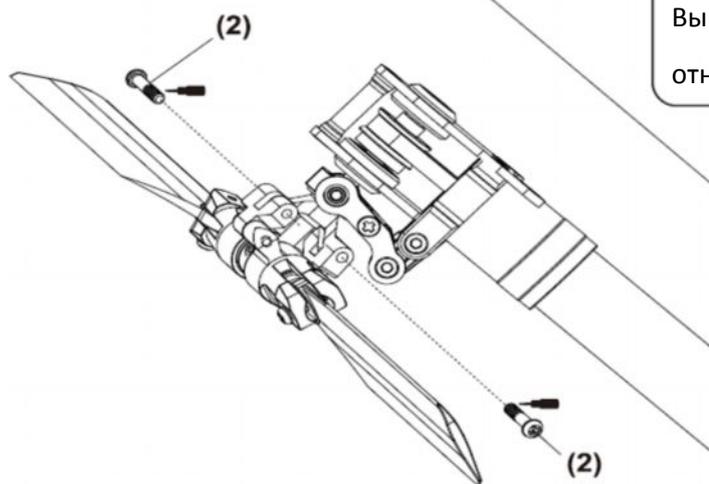


№	Код	Описание	Количество
1	HME3-3B	Винт М3х3	1
2	HNU2-9Z	Плечевой винт М2х9	2
3	BK1501	3D стабилизатор	1
4	HSA2-6	Винт М2х6	2
5	HMM2Z	Гайка М2	2

**Шаг 1**



**Шаг 2**



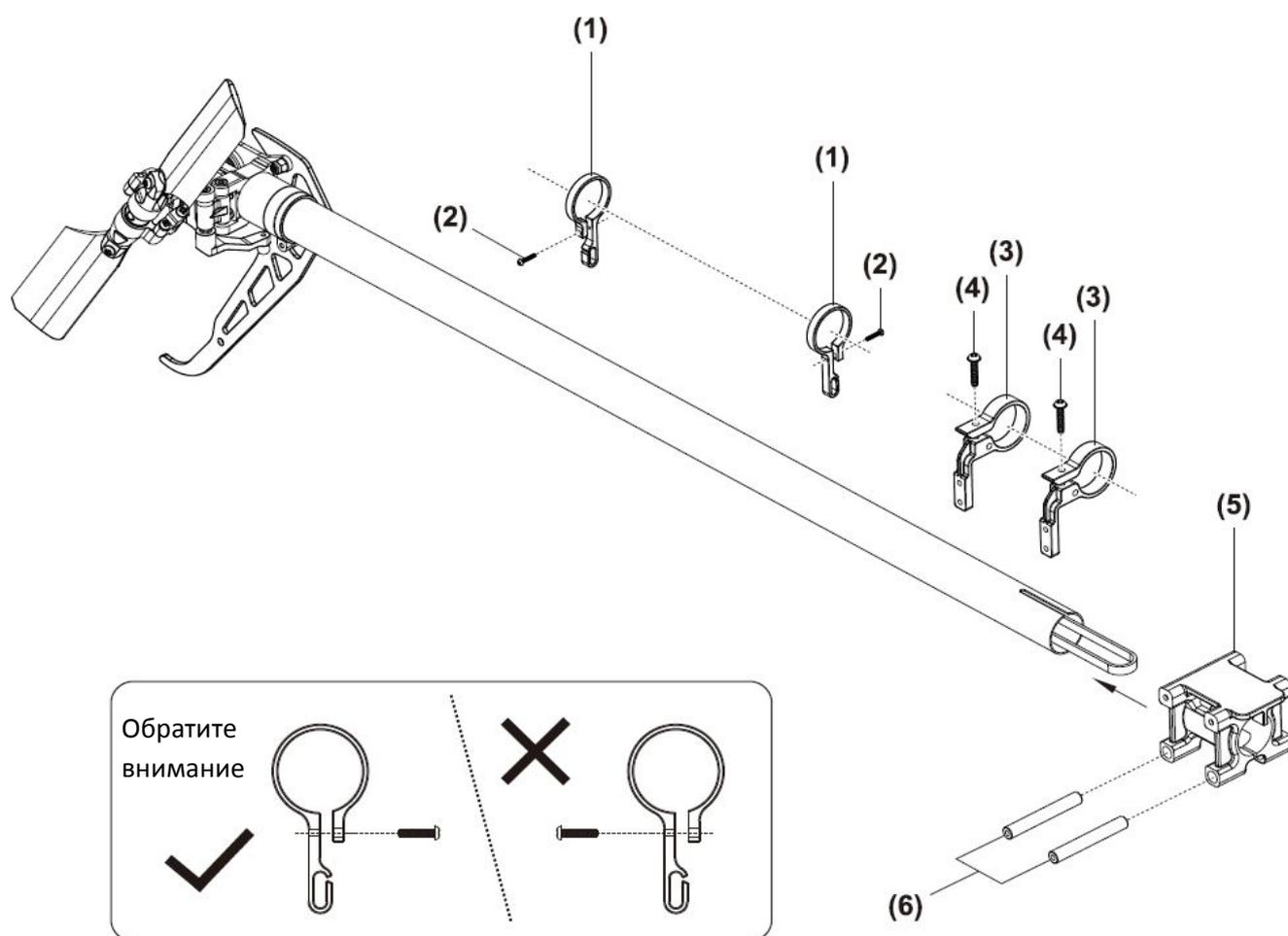
**Шаг 3**

# M Кронштейн хвоста



№	Код	Описание	Количество
1	ВК1082	Направляющая тяги	2
2	НМ12-6В	Саморез М1,2х6	2
3	ВК0923	Хвостовая сервоарма	2
4	ННН2-10В	Саморез (с шайбой) М2х10	2
5	ВК2610	Скоба обжима	1
6	ВК1886	Распорка	2

## Шаг 1

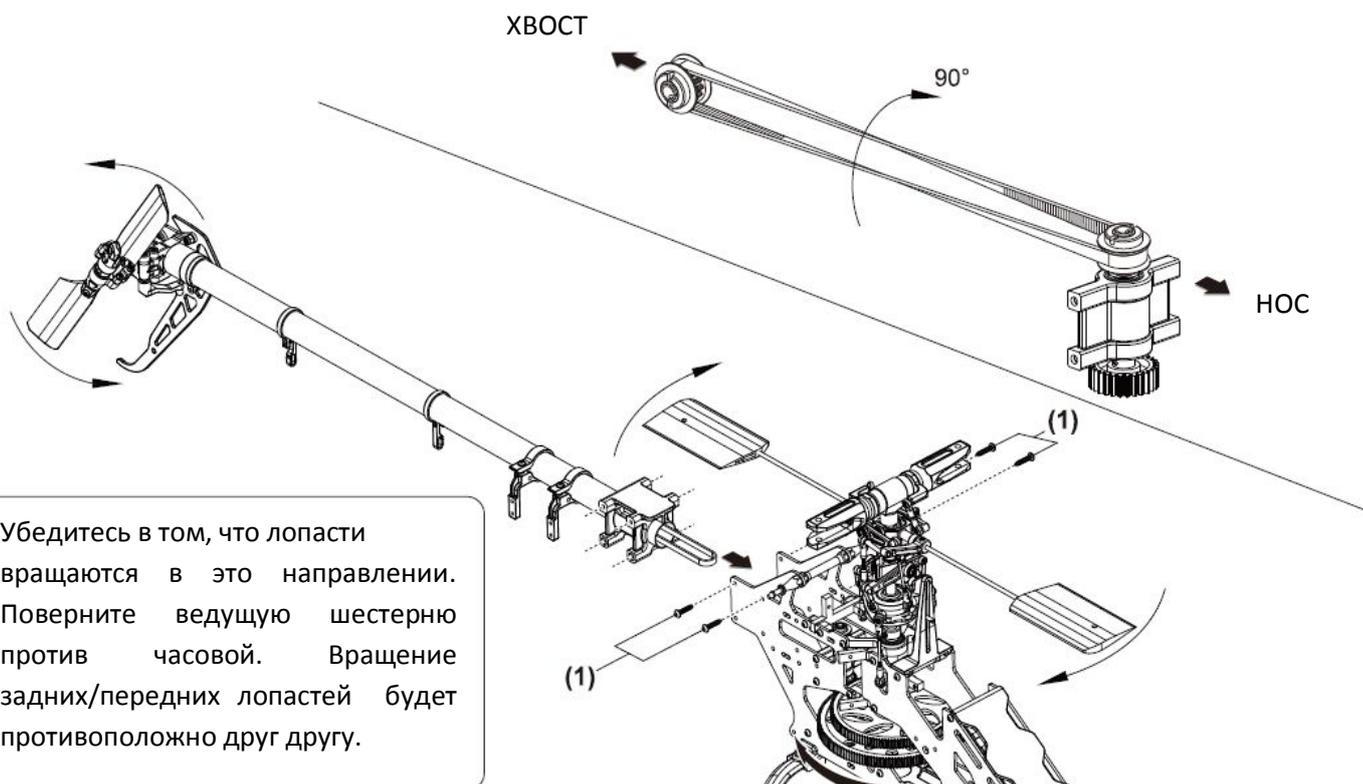


# M Кронштейн хвоста

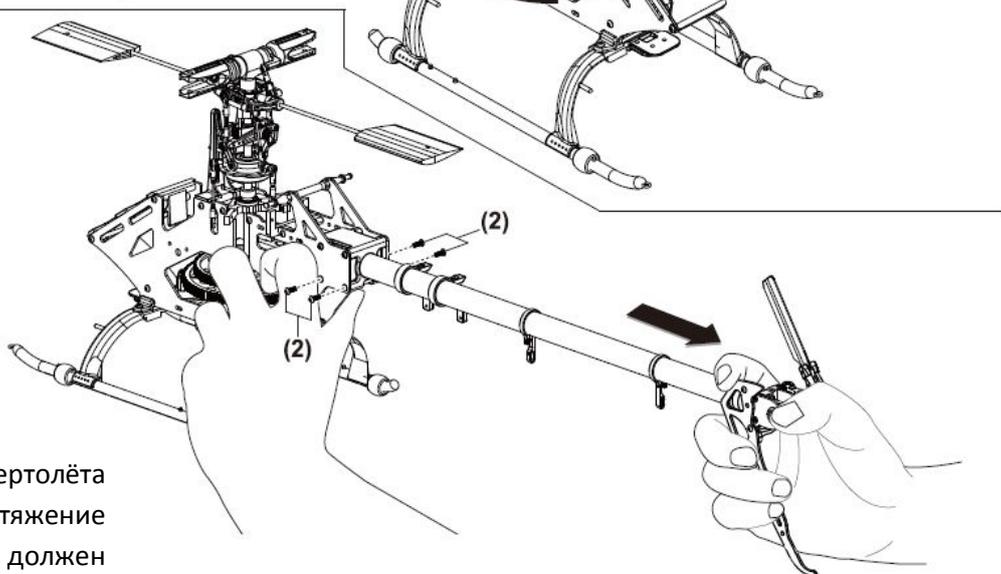


№	Код	Описание	Количество
1	HNX2-10B	Саморез M2x10	4
2	HSA2-6	Винт M2x6	4

## Шаг 1



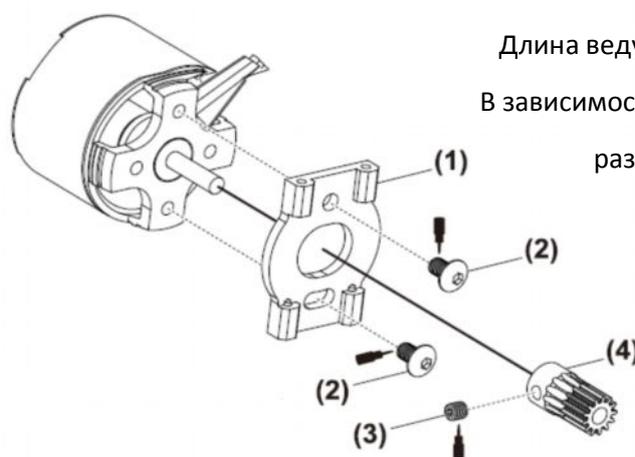
## Шаг 2



Вытащите хвост вертолётa и настройте натяжение ремня. Он не должен отвисать более чем на 0,2мм.

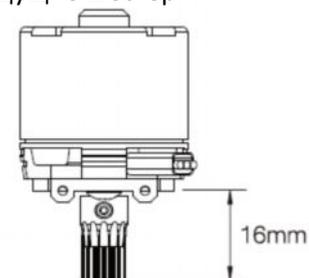
№	Код	Описание	Количество
1	BK1890	Моторама	1
2	HSA3-5B	Винт М3х5	2
3	HME3-3B	Винт М3х3	1
4	BK1009	Ведущая шестерня 13Т	1
5	HSA2-6	Винт М2х6	4

**Шаг 1**

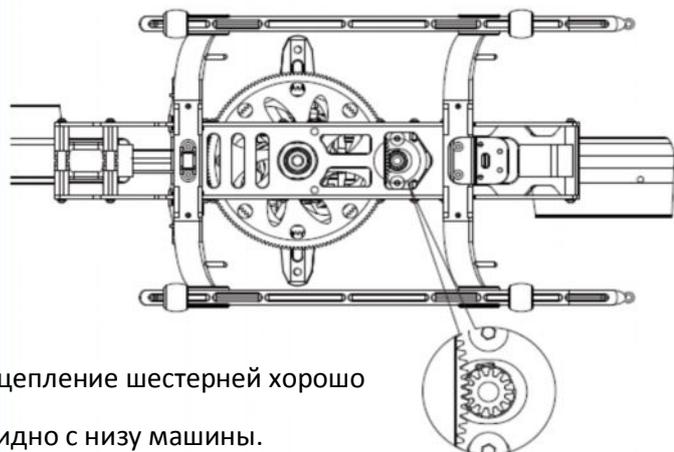


Длина ведущей шестерни до мотора 16 мм

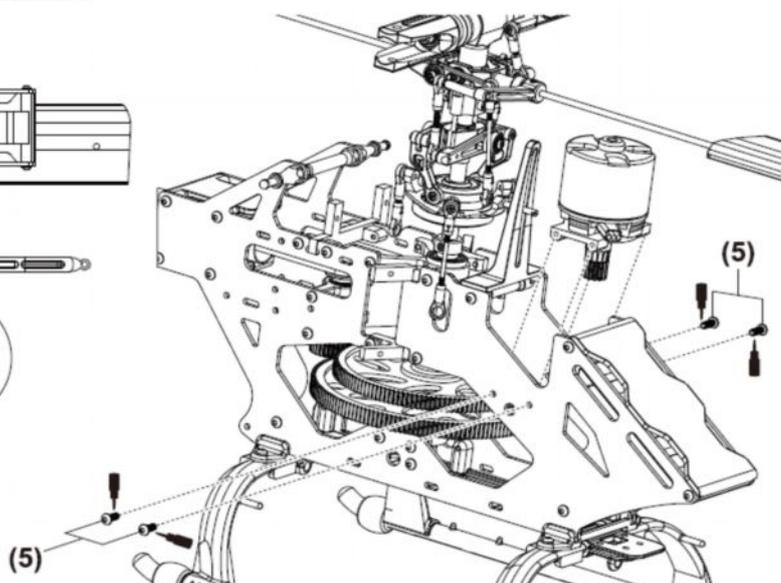
В зависимости от мотора можно использовать разные ведущие шестерни



**Шаг 2**



Сцепление шестерней хорошо видно с низу машины.

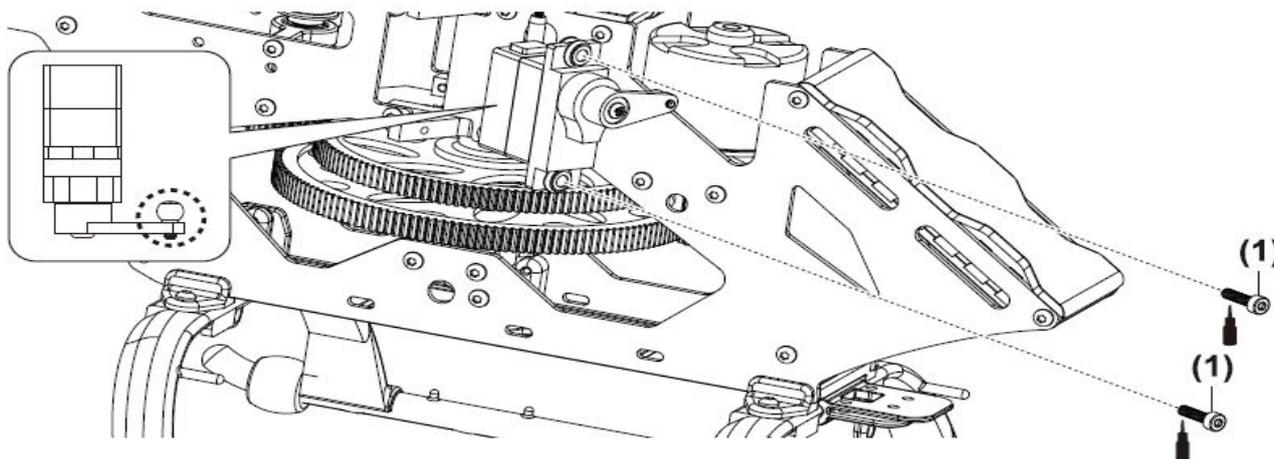


# ○ Электрооборудование

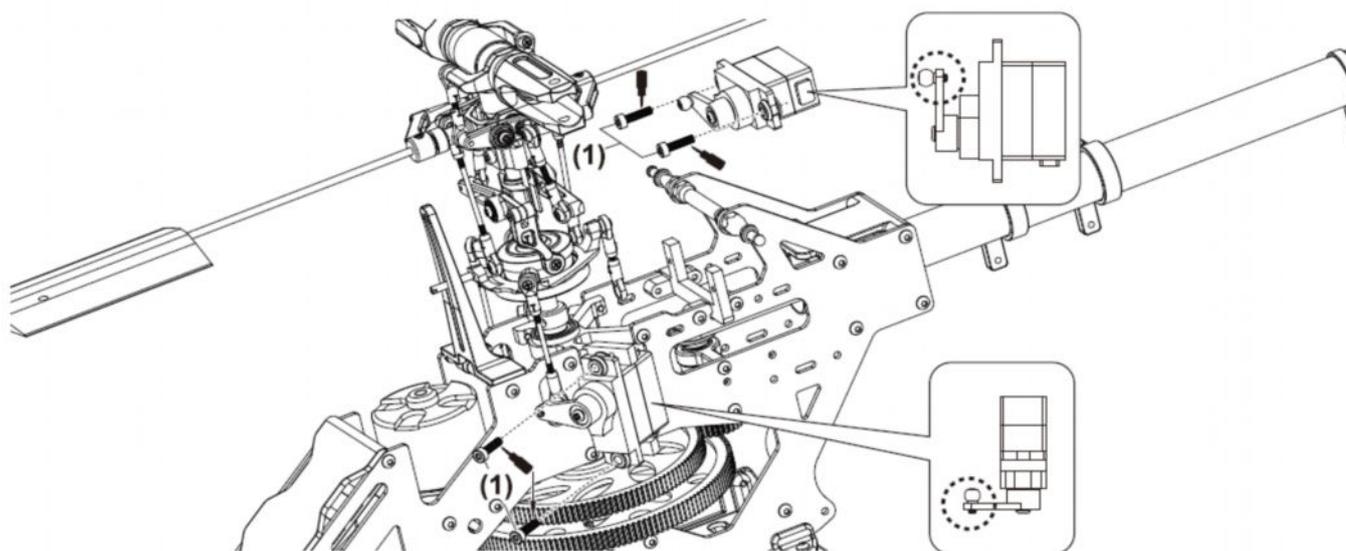


№	Код	Описание	Количество
1	НМС2-8В	Винт М2х8	6

**Шаг 1** Установите шаровое соединение на рычаг серво



**Шаг 2** Также установите шаровое соединение на все рычаги серво.

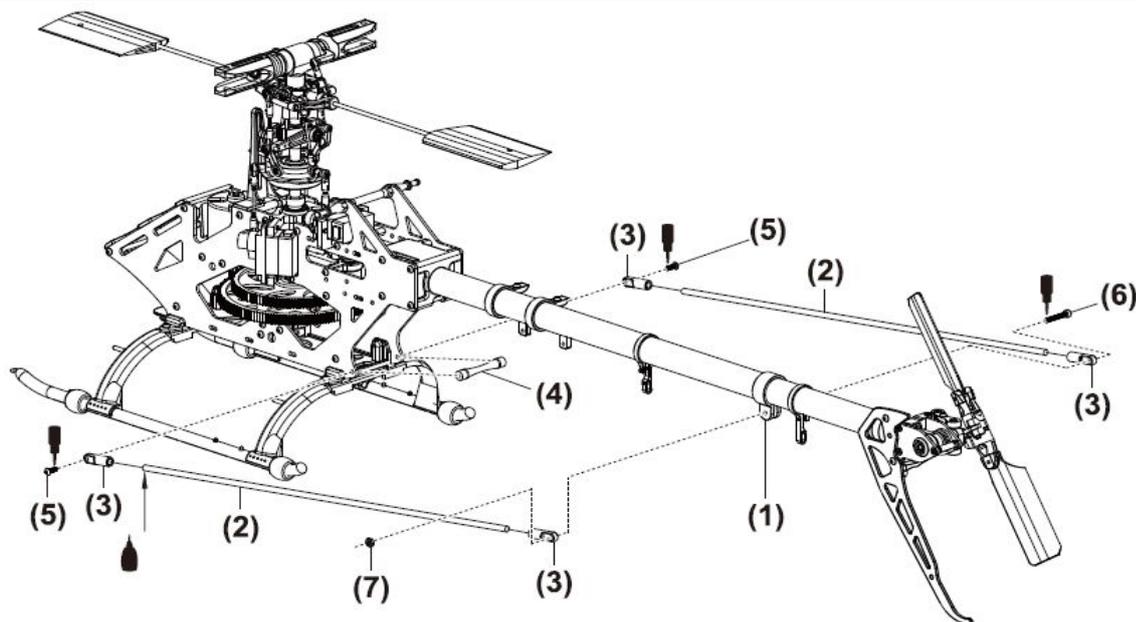


# Электроборудование

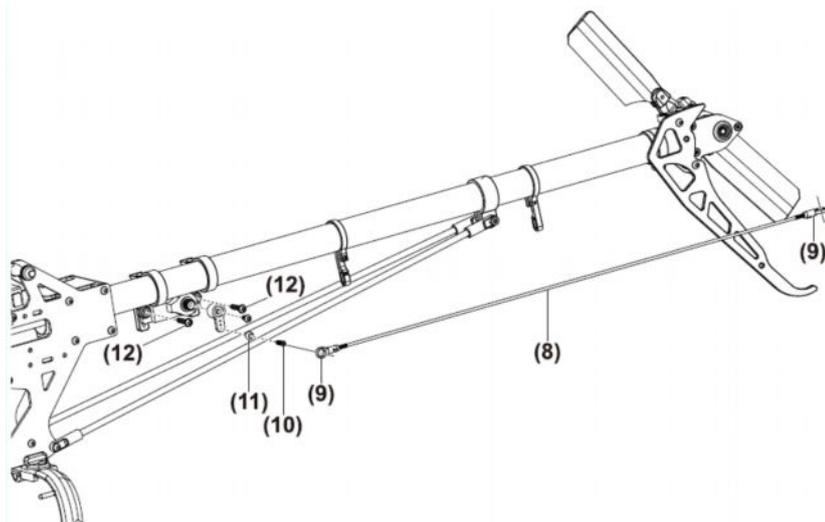


№	Код	Описание	Количество
1	BK1026	Скоба	1
2	BK1027	Тяга Ф 3x25мм	2
3	BK1025	Крепление тяг	4
4	BK1889	Распорка	1
5	HMC2-10B	Винт M2x10	2
6	HMC2-14B	Винт M2x14	1
7	HML2	Гайка M2	1
8	BK1071	Хвостовая тяга Ф 1,3	1
9	BK0922	Кольцо D3.8x12мм	2
10	HSP16-6N	Винт с потайной головкой M1,6x6	1
11	BK1203	Шаровое соединение Ф 3,8	1
12	HNN2-10B	Саморез M2x10	2

## Шаг 1



## Шаг 2

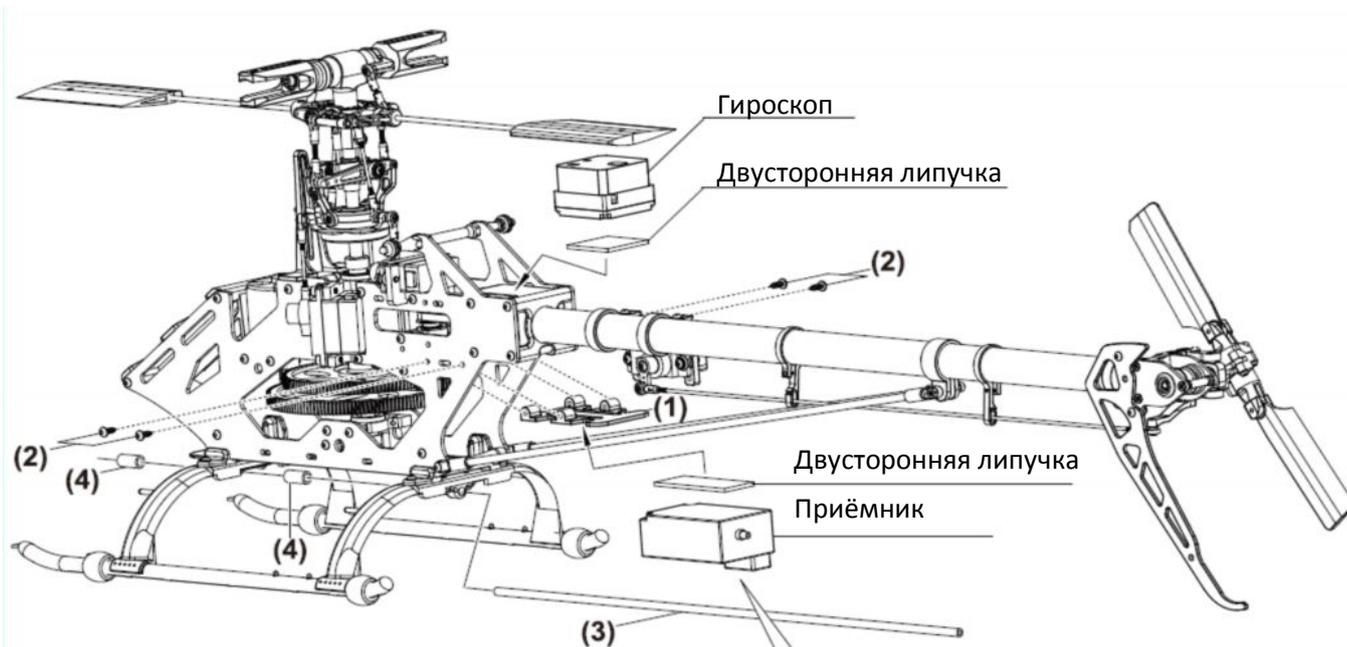


# ○ Электрооборудование



№	Код	Описание	Количество
1	BK2605	Отсек приёмника	1
2	HNX2-6B	Саморез M2x6	4
3	BD1826-B1	Трубка антенны	1
4	BK1088	Резиновый уплотнитель	2

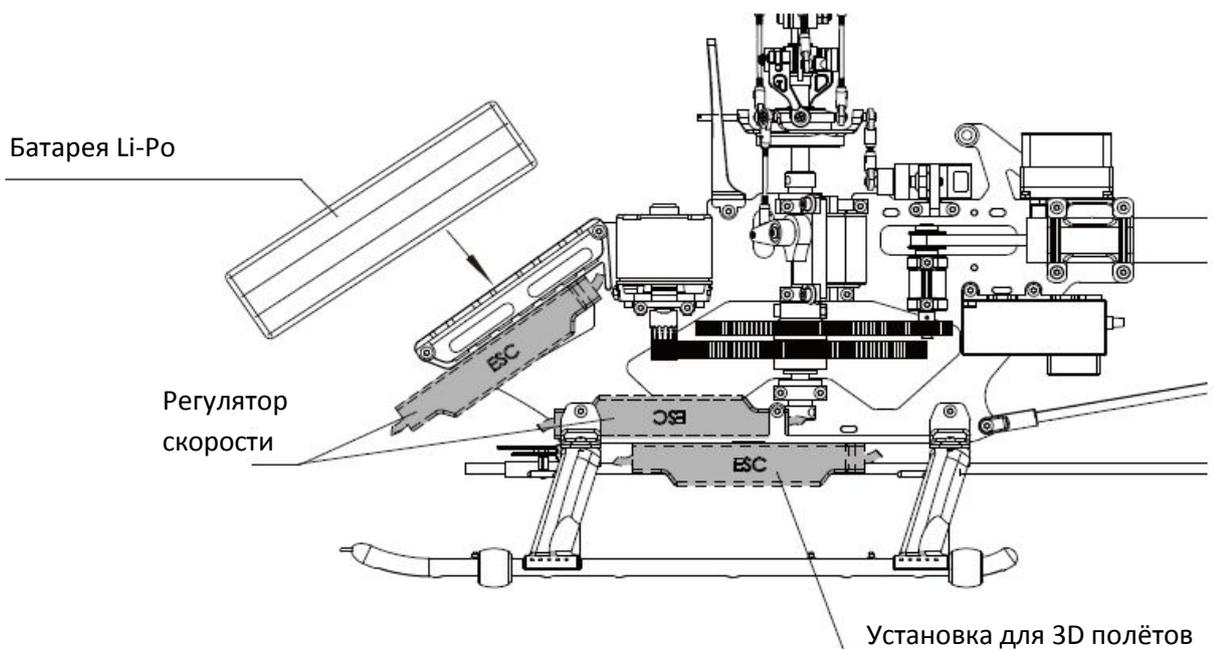
## Шаг 1



Закрепите приёмник надёжно, чтобы он не отвалился в полёте. Используйте резинки, или ремни.

25

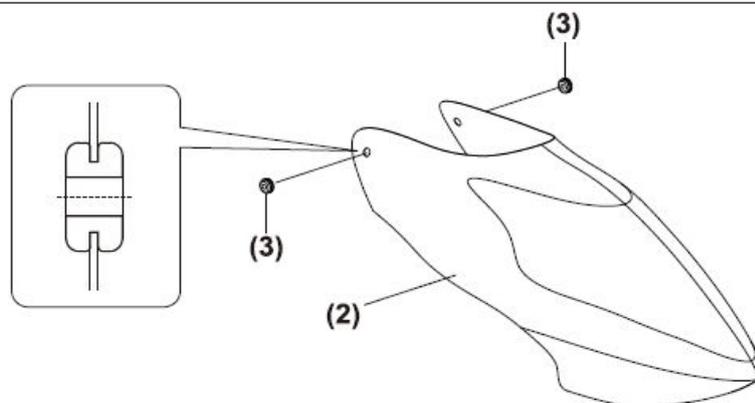
№	Код	Описание	Количество
1	BK1884	Гибкий карабин	2
2	BV2607-Y	Кабина	1
3	BK1002	Резиновая прокладка	2



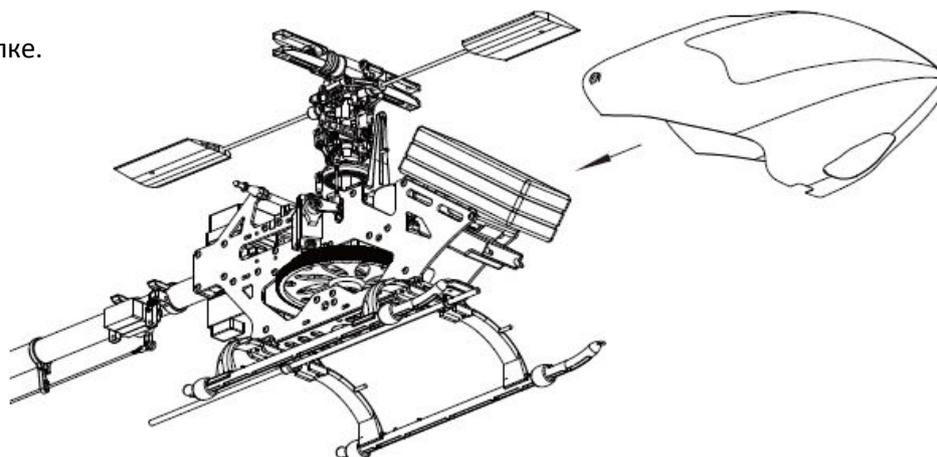
26

**КАБИНА**

Установите резиновую прокладку



Кабина крепится на защёлке.

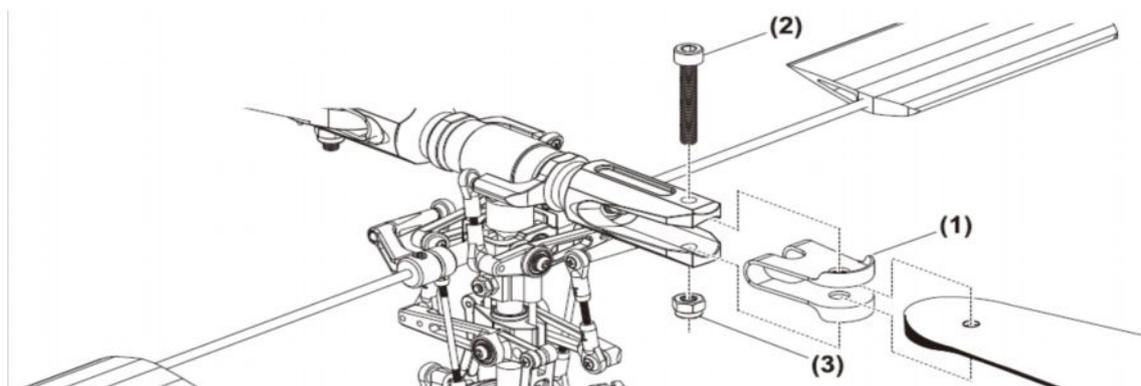


## КР1 Основные лопасти

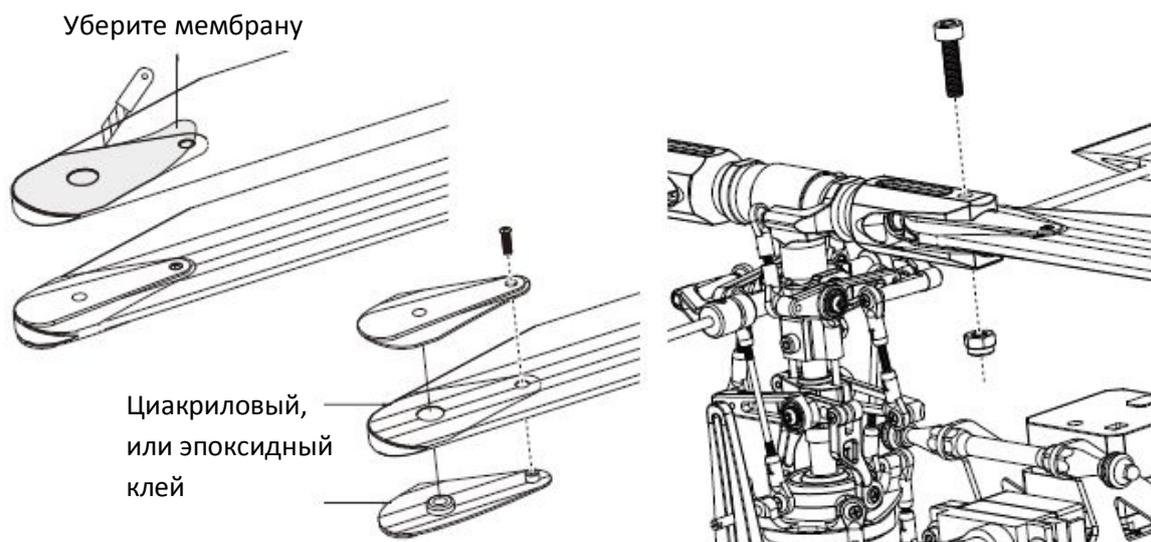


№	Код	Описание	Количество
1	ВК1442	Адаптер лопастей	2
2	НМС3-20В	Винт М3х20	2
3	НММ3Z	Гайка М3	2

### Для стеклопластиковых/карбоновых лопастей



### Для деревянных лопастей



**ВНИМАНИЕ!** Стеклопластиковые/деревянные лопасти используются для обычных полётов. Частота их вращения не должна превышать 1500 об/мин.

Карбоновые лопасти используются для 3D полётов. Частота их вращения не должна превышать 3200 об/мин.

## Система E-CCPM автомата перекоса



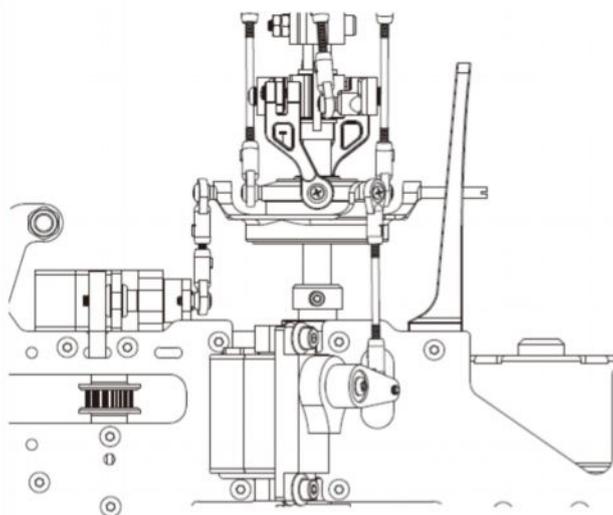
Электронная Циклично/Коллективная Система контроля шага (E-CCPM) позволяет осуществлять те же операции, что и система M-CCPM (Механическая Циклично/Коллективная система), но с более упрощённой автоматикой. 120° E-CCPM система использует 3 серво для общего контроля элеронов, руля высоты и шага. Все 3 серво работают независимо друг от друга в M-CCPM, а в E-CCPM они работают сообща для достижения такого же контроля. Например: если подана общая команда, 3 серво двигают тарелку автомата перекоса. Если подана команда элеронам, 2 серво двигают тарелку. При работе всех серво вместе, усилие увеличивается. К тому же, в системе E-CCPM используется меньше механических связок и нужно меньше тяг для её работы.

Сегодня современные компьютерные системы позволяют работать с такой системой и полностью программировать её. В связи с тем, что в радиосистемах этот вид работы серво уже запрограммирован, больше нет нужды в сложных «миксингах». Мы рекомендуем вам обратиться за помощью к производителям радиосистем.

### Движение на 120°

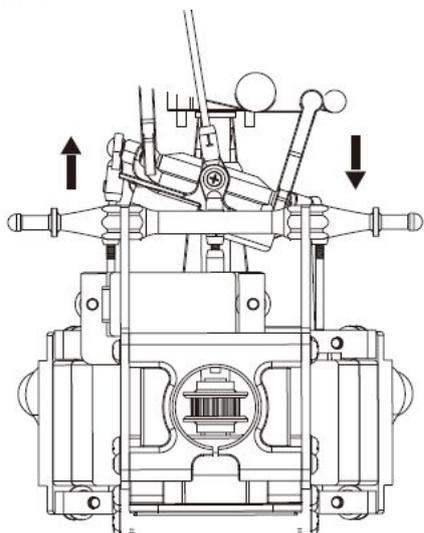
Следующие примеры наглядно показывают особенности выполнения команд всеми 3мя серво.

**Коллективный шаг.** Когда подаётся такая команда, все три серво движутся в одном направлении, на одну величину. Это позволяет повышать/понижать тарелку автомата перекоса и поддерживать заданный уровень.

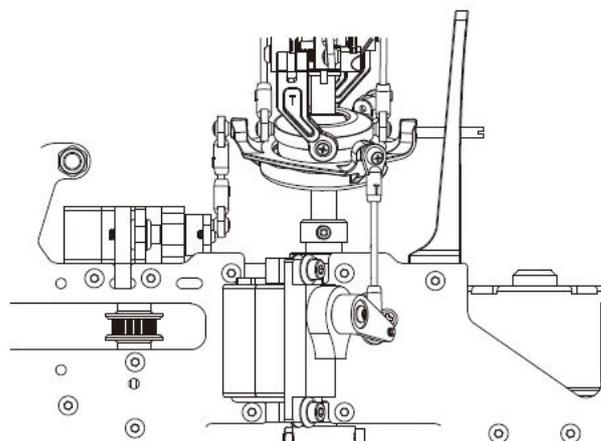


Вид справа

**Элероны.** Когда подаётся команда элеронам, работает 2 серво спереди. Одно повышает автомат, другое понижает его. Серво движутся на равные величины работы, с равной скоростью. Третье серво сохраняет положение.



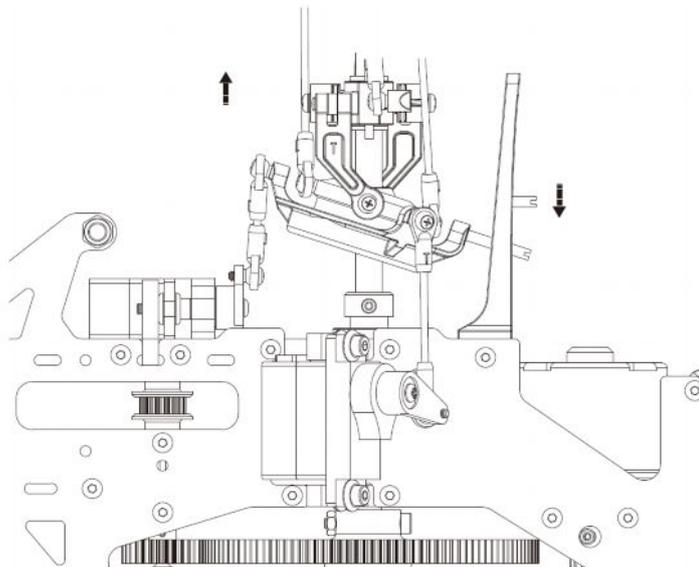
Вид справа



## Движение на 120°



**Руль высоты.** Эта команда выполняется всеми 3мя серво. 2 серво движутся одинаково, 3е серво в противоположном направлении. Например: если подаётся команда «вниз» 2 серво двигают тарелку вниз, а 3е серво толкает его на верх.



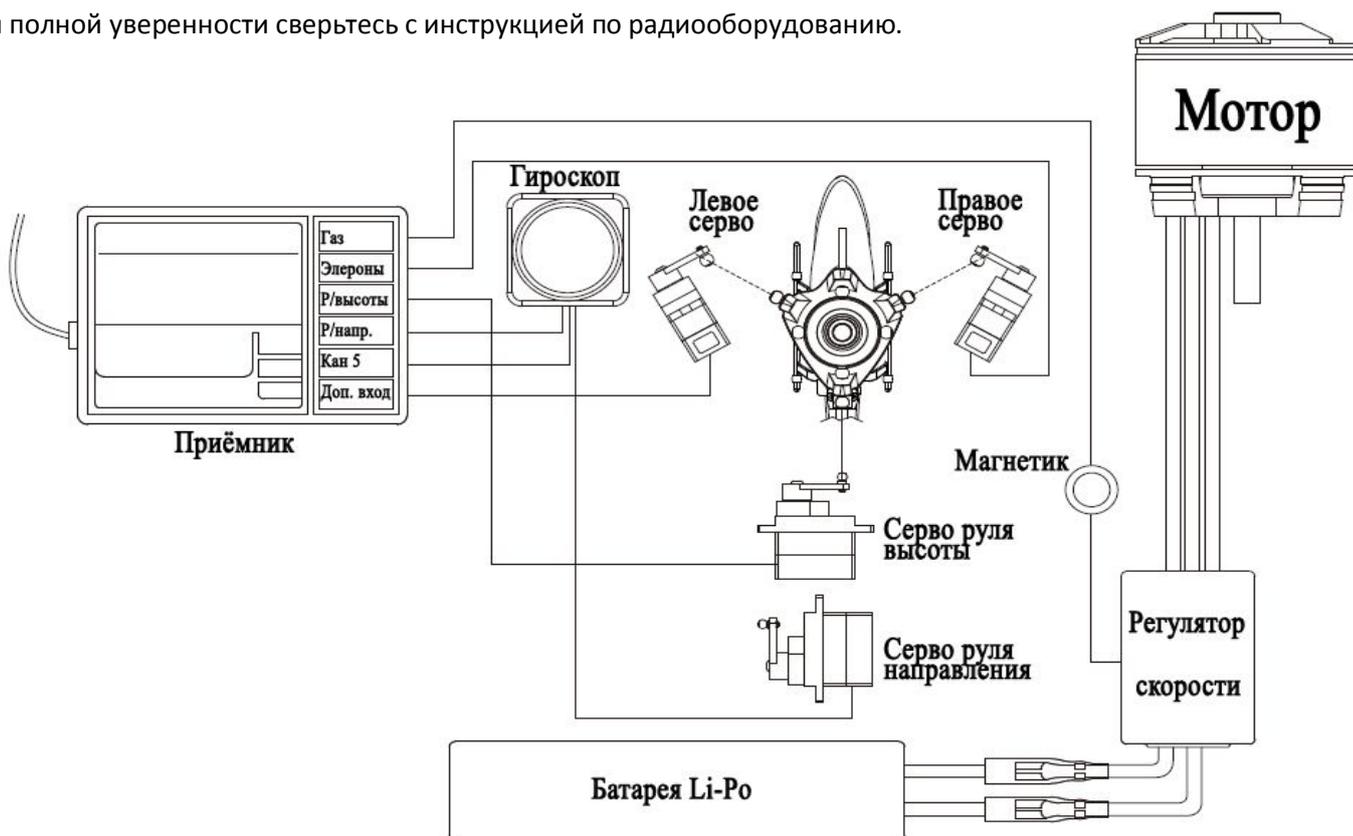
Вид справа

## Подключение серво

Мы рекомендуем следующий тип подключения:

1. Серво, которое находится за тарелкой автомата подключается к каналу высоты (ELEV)
2. Серво справа подключается к каналу элеронов (AIL)
3. Серво слева подключается к дополнительному каналу (AUX)

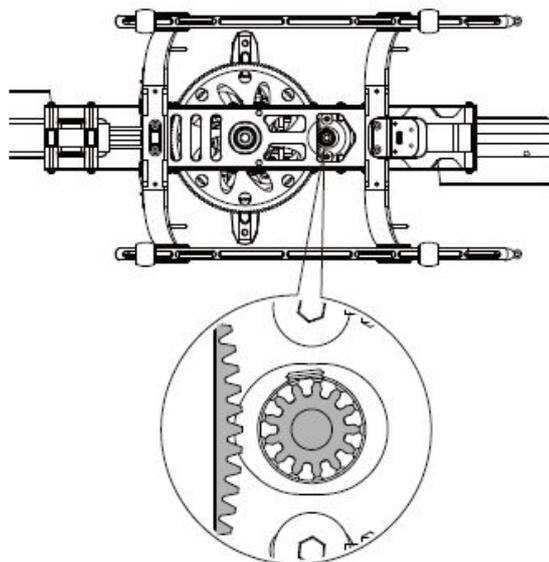
Для полной уверенности сверьтесь с инструкцией по радиооборудованию.



## Основные принципы настройки



Некоторые пользователи могут запутаться в том, как работает система E-CCPM. Мы хотим обозначить главные принципы настроек. Например: дело в том, что если вы хотите настроить только серво элеронов, то только серво и будет настроено. Но если вы хотите настроить зону работы, или экспоненту хода самих элеронов (контрольной плоскости), то настройке подвергнутся 2 серво.



Понимание этого значительно облегчит процесс настройки вертолётa.

Ко всему прочему, вы должны понимать значения функций вашего передатчика. У разных производителей могут быть разные наименования тех, или иных операций.

Пункты	Подстройка серво	Подстройка контр. плоскости
Реверс	✓	
Субтримминг	✓	
Зона работы	✓	
Тримминг		✓
Двойной стандарт/экспонента		✓
Миксинг	± Элероны	✓
	± Руль высоты	✓
	± Шаг	✓

Например: вам нужно достичь необходимого положения рычага серво. Используйте функцию субтримминга, вместо тримминга на вашем передатчике.

Для удобства мы приводим русские и английские наименования некоторых терминов:

- Reverse = Реверс
- Sub trim = Субтримминг
- Travel = Зона работы
- D/R = Двойной стандарт
- EXP = Экспонента
- Swash Mixing = Миксинг
- Pitch = Шаг
  
- Elevator = Руль высоты
- Rudder = Руль направления
- Aileron = Элероны
- Throttle = Газ

## Основные принципы настройки



Перед стартом убедитесь, что следующие действия выполнены:

1. Поставьте все триммеры, ручки, переключатели в нейтральные (нулевые) позиция
2. Перезагрузите ваше радиооборудование на заводские настройки
3. Выберите 120° E-CCPM режим работы автомата

### РЕВЕРС/МИКСИНГ

Направление движения серво должно быть чётко определено. Рекомендуется сделать эту настройку перед установкой серво на вертолёт. При подаче команды коллективного шага, все 3 серво должны двигаться в одном направлении. Если они движутся в одном направлении, но поднимают тарелку автомата, вам понадобится воспользоваться «миксингом», для того чтобы тарелка отклонялась. Если одно из серво работает в противоположном направлении, воспользуйтесь функцией «реверс» для конкретного серво.

Далее, вам нужно проверить контрольные плоскости. При подаче цикличной команды шага, автомат должен отклоняться вперёд в верном направлении. Если нет, воспользуйтесь «миксингом». Например: если дана команда «вниз» на руль высоты, то автомат должен отклоняться вперёд. Если нет, вам необходимо поменять значение +/- для этой команды.

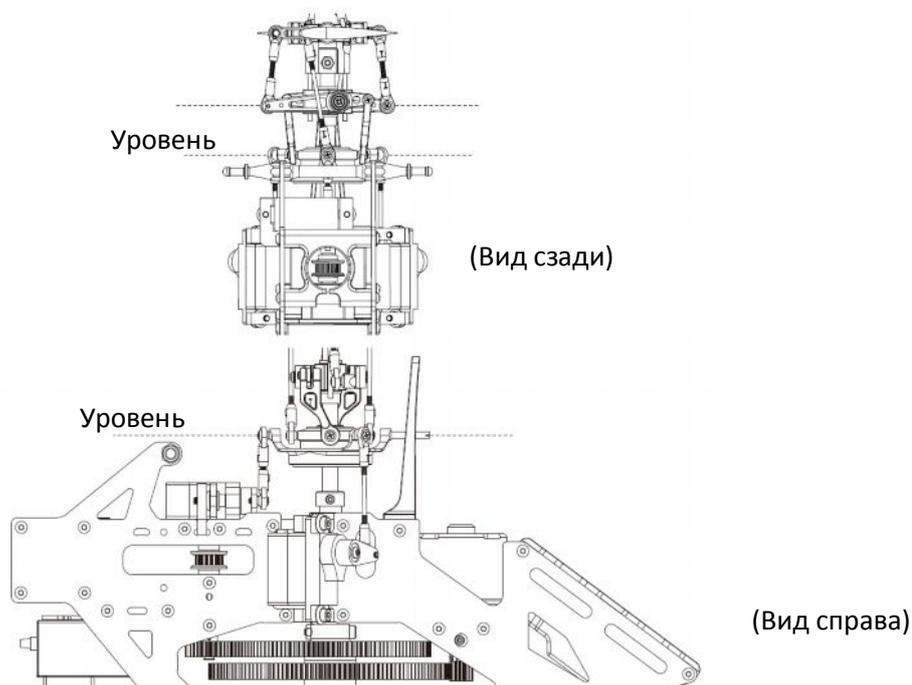
Теперь должно быть понятно, что функция «реверс» отвечает за серво, а «миксинг» за контрольную плоскость.

### РЫЧАГИ СЕРВО

Поставьте общую ручку контроля шага в нейтральное положение. Если рычаги серво не выровнены относительно центральной оси, используйте «субтримминг» для приведения их в нужное положение.

### ВЫРАВНИВАНИЕ ТАРЕЛКИ АВТОМАТА ПЕРЕКОСА

После выравнивания рычагов, подстройки длины тяг, очень важно проверить уровень тарелки автомата. Включите передатчик, затем приёмник не подключая мотора. Поместите общую ручку контроля в нейтральное положение. Убедитесь, что все возможные переключатели так же находятся в нейтральном положении. Величина «кривая шага» (Pitch Curve) должна быть установлена на 0% в нижнем значении и 100% в высшем. При таком положении всех агрегатов, тарелка автомата должна быть выровнена. Если это не так, вам потребуется подстроить длину тяг на определённых серво.



## Основные принципы настройки

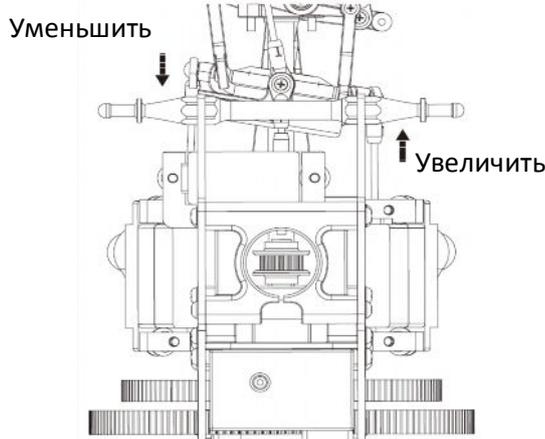


Очень часто случается, что зоны работы серво немного отличаются. Под зоной работы мы подразумеваем амплитуду движения рычага. Если эти зоны значительно отличаются, тогда это может стать причиной поломки одной из контрольных плоскостей. Воспользуйтесь функцией подстройки зон работы серво.

### ШАГ В СВЯЗКЕ С ЭЛЕРОНАМИ

Переведите общую ручку контроля шага в наивысшее положение. Посмотрите на тарелку автомата сзади, убедитесь, что она выровнена относительно сторон вертолётa. Если нет, подстройте то, или иное серво.

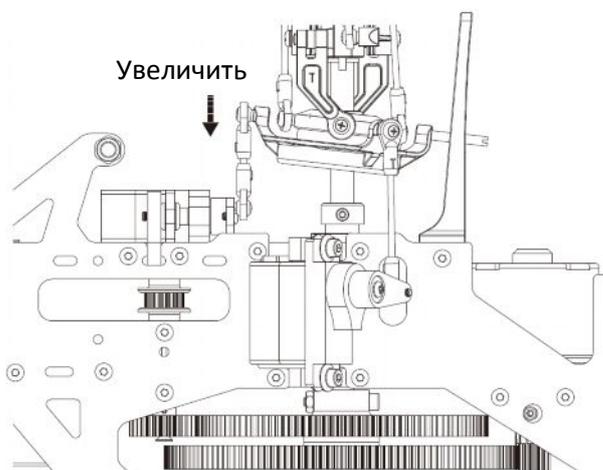
Например: Автомат перекаса отклоняется вправо при подаче команды коллективного шага. Это означает, что у левого серво зона работы меньше, чем у правого. Вы можете либо увеличить зону работы левого серво, либо уменьшить зону работы правого. После проведения процедуры настройки, повторите то же самое для положения ручки в нижней позиции.



### ШАГ В СВЯЗКЕ С РУЛЁМ ВЫСОТЫ

Так же как и в предыдущем пункте, поместите ручку общую ручку контроля шага в наивысшую позицию. Проверьте чтобы автомат не отклонялся вперёд, или назад.

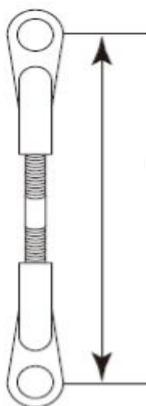
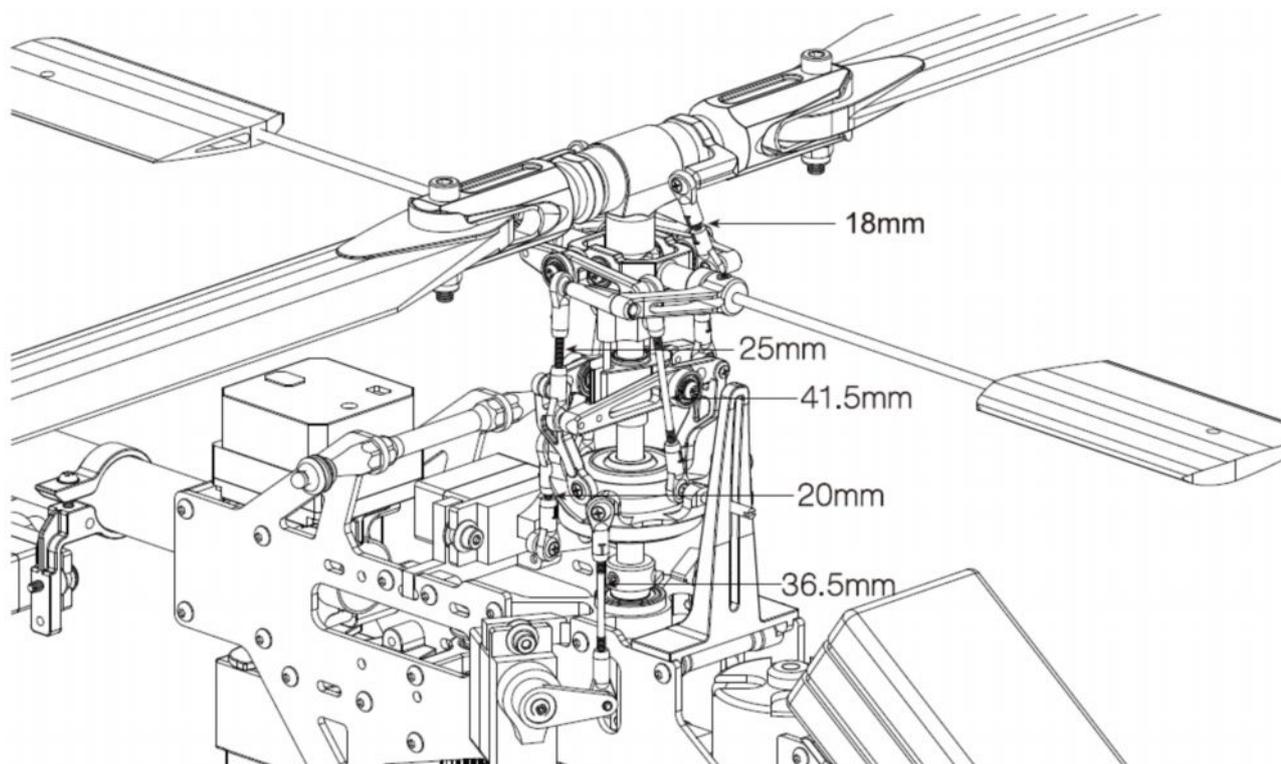
Например: если при автомат отклоняется вперёд – это значит, что зона работы серво руля высоты меньше, чем у остальных двух серво. Увеличьте зону работы серво руля высоты и проверьте ещё раз. Повторите процедуру для нижнего положения ручки контроля шага.



## Основные принципы настройки



Следующие размеры тяг рекомендованные нами для разных типов пилотирования.



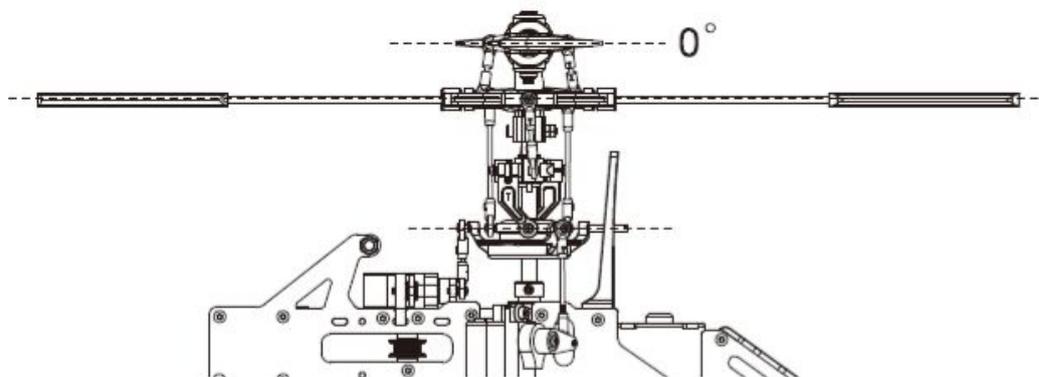
Длина тяг регулируется и легко подстраивается как под новичков, так и под опытных пилотов с агрессивным стилем.

## Углы общего (коллективного) шага

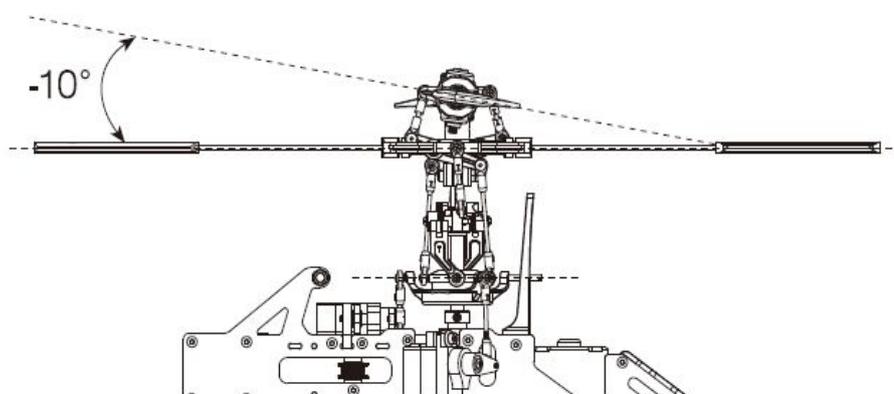


Если все настройки сделаны правильно, то положения ротора вертолѐта будут выглядеть так:

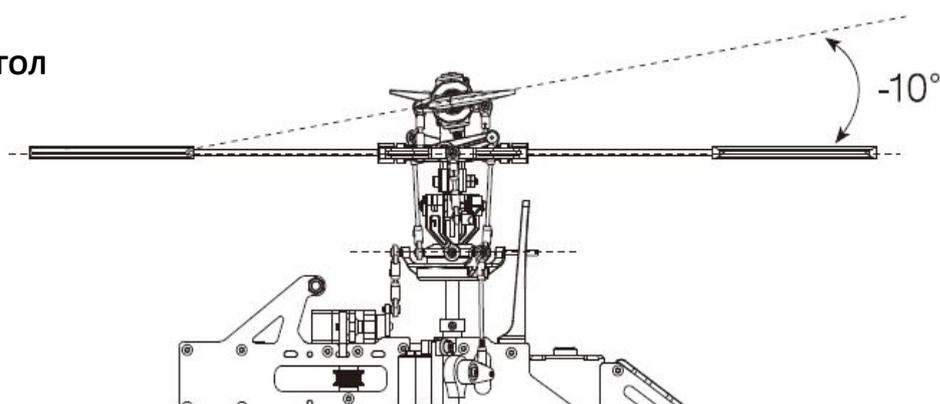
ЦЕНТР



МАКСИМАЛЬНЫЙ УГОЛ



МИНИМАЛЬНЫЙ УГОЛ



**ВНИМАНИЕ:** Установка и настройка углов отклонения ротора зависит от ваших личных полѐтных навыков и опыта. Слишком большой угол может перегрузить регулятор скорости, что может негативно сказаться на полѐтах.

# Базовые ознакомительные настройки



Если вы раньше не имели дело с такими настройками, обратитесь к опытному пилоту.

## НОВИЧОК

### Кривая газа

	1	2	3	4	5
Нормальный	0	45	65	85	100

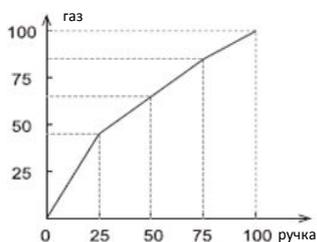
### Кривая шага

	1	2	3	4	5
Нормальный	40	-	75	-	100

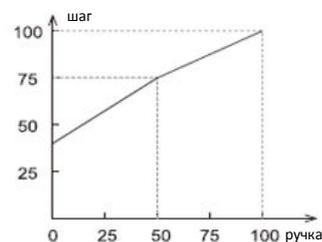
### Угол шага

	1	2	3	4	5
Нормальный	-2°	-	+5°	-	+10°

Кривая газа



Кривая шага



## 3D ПИЛОТИРОВАНИЕ

### Кривая газа

	1	2	3	4	5
Нормальный	0	45	65	85	100
Резервный 1	80	-	70	-	100
Резервный 2	100	-	80	-	100

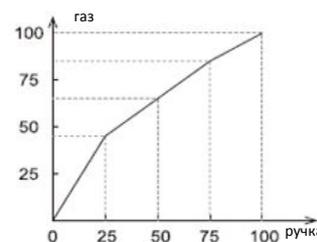
### Кривая шага

	1	2	3	4	5
Нормальный	30	-	75	-	100
Резервный 1	20	-	75	-	95
Резервный 2	5	-	-	-	95
Задержка	0	-	-	-	100

### Угол шага

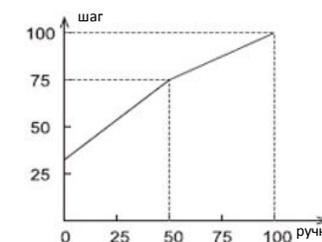
	1	2	3	4	5
Нормальный	-4°	-	+5°	-	+10°
Резервный 1	-6°	-	+5°	-	+9°
Резервный 2	-9°	-	-	-	+9°
Задержка	-10°	-	-	-	+10°

Кривая газа

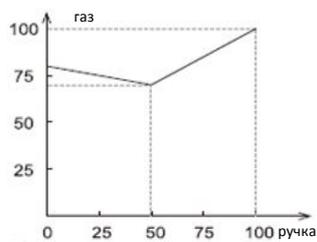


⊙ нормальный

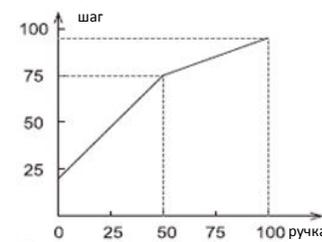
Кривая шага



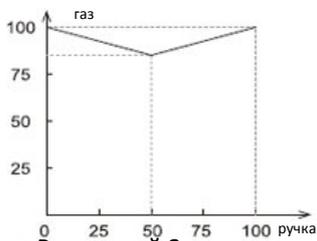
⊙ нормальный



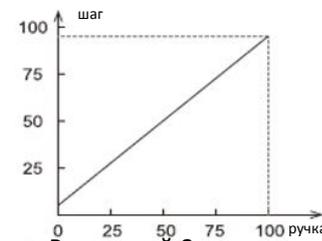
⊙ Резервный 1



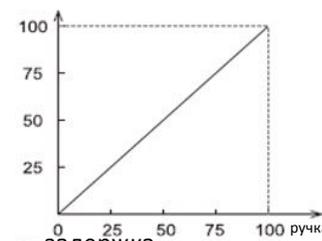
⊙ Резервный 1



⊙ Резервный 2



⊙ Резервный 2



⊙ задержка

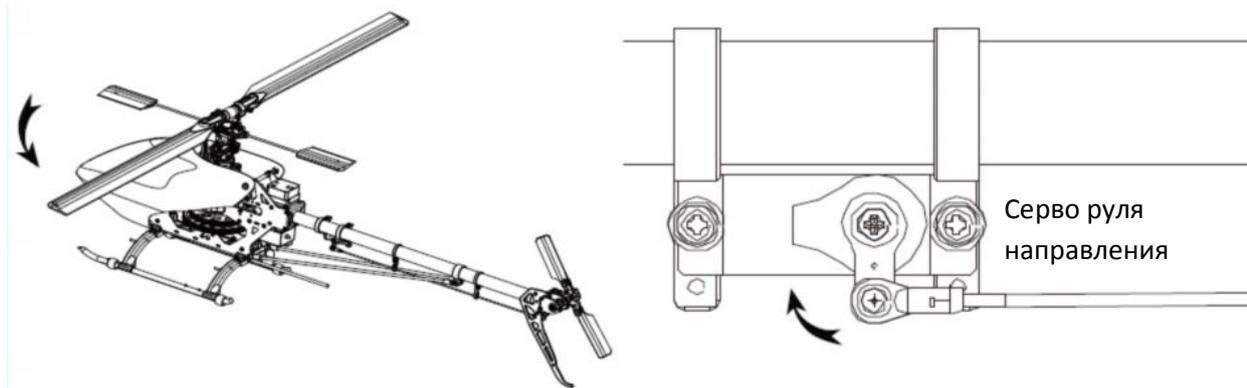
## Хвостовой контроль/Гироскоп



Рекомендуется использование современного гироскопа с функцией удержания направления.

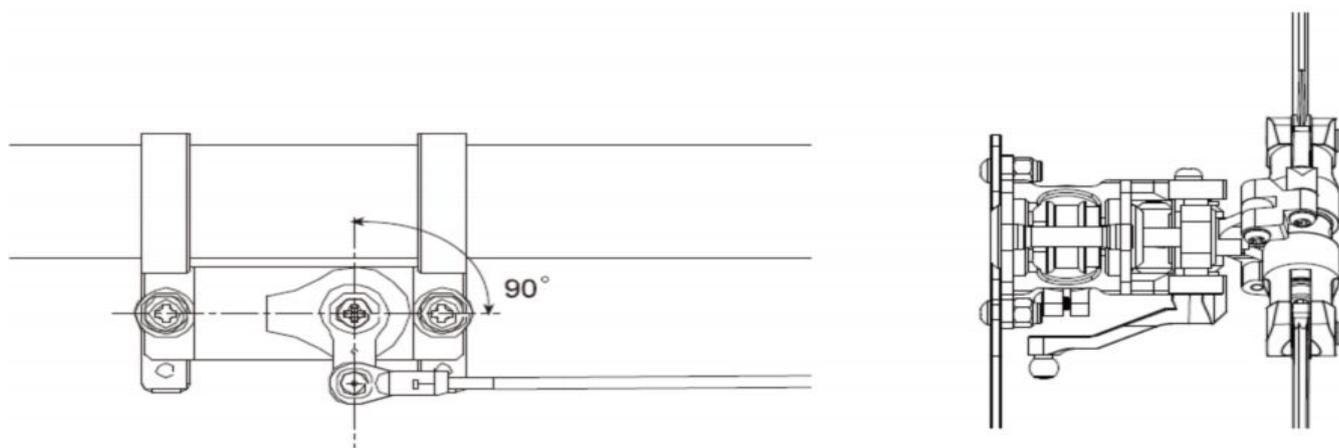
Сначала выберите длину рычага хвостового серво гироскопа. Можно попробовать 10,5 мм длину для начала. Затем приставьте рычаг для теста и посмотрите на его движение.

1. При подаче команды рулю направления «вправо», рычаг должен двигаться вперёд.
2. Поверните вертолёт руками против часовой стрелки - рычаг должен идти вперёд.



После того, как Вы проведёте эти проверки, вам потребуется корректно установить рычаг. Перезагрузите ваш приёмник. НЕ двигайте вертолёт. Пока ручка управления хвостом и триммеры выставлены по центру, установите рычаг на серво вертикально. Два пункта на заметку:

1. Зона работы хвостового серво может не доходить до механического предела движения.
2. Рычаг хвостового серво должен стоять вертикально, когда шаг хвостового ротора равен 0. Или с небольшим отклонением вправо.



### ВНИМАНИЕ!

1. Для того чтобы установить лимит зоны работы, вам нужно настроить гироскоп согласно его инструкции.
2. Для подстройки скорости выполнения фигур используйте функции передатчика «расход», «двойные расходы» и «экспонента».

## Li-Po БАТАРЕЯ



Для вертолёта Mini Titan V2 настоятельно рекомендуется использовать литий-полимерные (Li-Po) батареи.

1. Используйте специальное зарядное устройство
2. Не перезаряжайте батареи выше 4,2В на банку
3. Не разряжайте батарею ниже чем до 3,0В на банку
4. Не оставляйте батарею без присмотра во время зарядки.
5. Не заряжайте/храните батарею в огнеопасных условиях
6. Если вы собираетесь поместить батарею на хранение, храните её с зарядом не ниже 3,8В на банку.

Рекомендуется приобрести специальный тестер для проверки заряда батарей.

## Устранение проблем

Если вертолёт трясёт во время полёта, проверьте:

1. Установку основных лопастей
2. Установку лопаток
3. Баланс основных лопастей
4. Дистанцию до каждой лопатки от вала
5. Основной вал на разболтанность
6. Не погнулся ли флайбар
7. Не погнут ли основной вал
8. Зажимы основного ротора на повреждения
9. Работу подшипников.

Если вертолёт производит слишком много шума в полёте:

1. Проверьте сцепление шестерней. Если оно слишком сильное, то от трения вертолёт может сильно шуметь.
2. Проверьте приводной ремень хвостового ротора. Если он ослаблен, то вертолёт так же будет шуметь
3. Проверьте работу всех тяг от основного к хвостовому ротору
4. Проверьте баланс основного ротора.

## КАК ВЫБРАТЬ МОТОР И ВЕДУЩУЮ ШЕСТЕРНЮ

Все зависит от типа мотора и батареи. Вот формула для вычисления параметров:

- Обороты мотора = КилоВольты x Напряжение x Серию x Постоянную величину 0,8  
Передаточное соотношение = Обороты мотора/ожидаемую скорость  
Ведущая шестерня = 150Т (Основная шестерня)/передаточное соотношение

Например:

Мы выбираем мотор OBL 29/37-10H, используется батарея 3S(11,1В)

Тогда обороты считаются так:  $3700\text{Кв} \times 3,7\text{В} \times 3\text{S} \times 0,8 = 32856 \text{ об/мин.}$

Ожидаемая скорость примерно 2800 – 3000 об/мин

Тогда передаточное соотношение считается так:  $32856/2900 = 11,33$

Ведущая шестерня считается так:  $150/11,33 = 13,24$

В результате мы выбираем шестерню типа 13Т

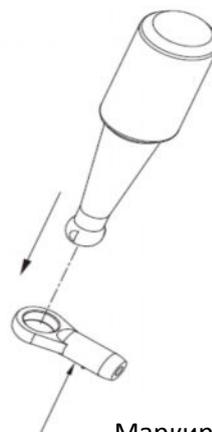
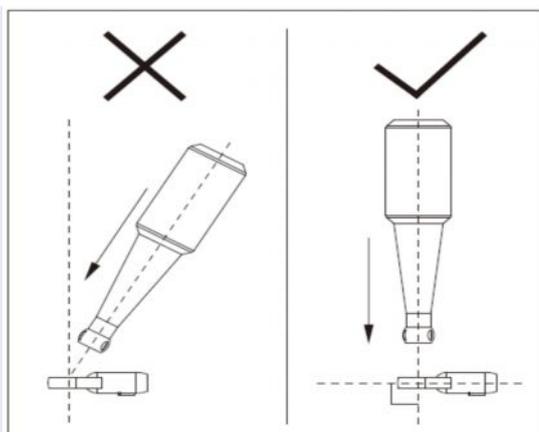
Рекомендованный регулятор скорости для этого мотора ACE BLC-40

# Аксессуары



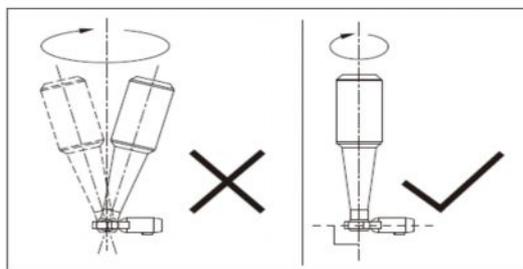
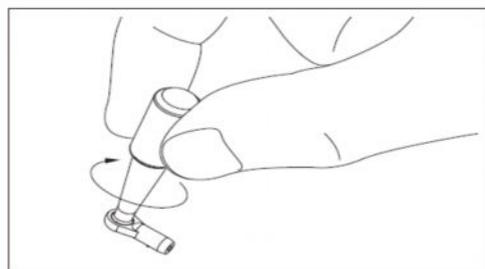
## Расширитель кольцевидных соединений.

При работе с инструментом важно, чтобы соединение было насажено перпендикулярно расширителю.



Маркировка «Т» вниз

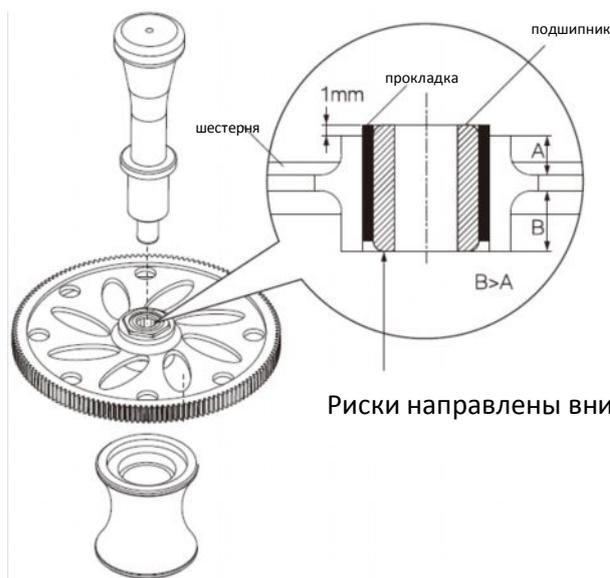
Для расширения соединения поверните расширитель по часовой стрелке.



**Съёмник подшипников** разработан специально для E325. С его помощью Вы можете снять подшипник с основной шестерни.



Принцип работы:

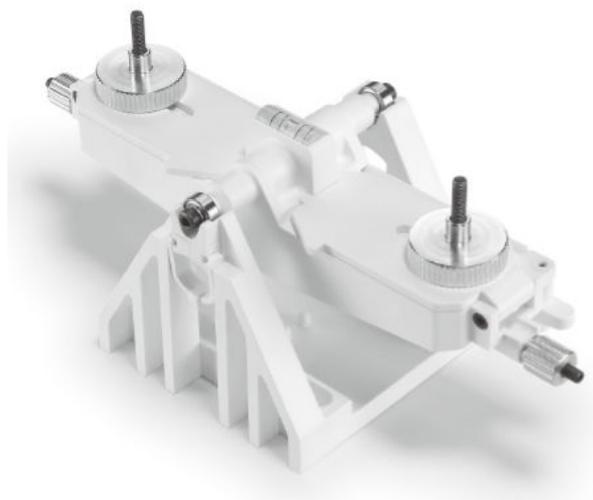


Риски направлены вниз

# Аксессуары

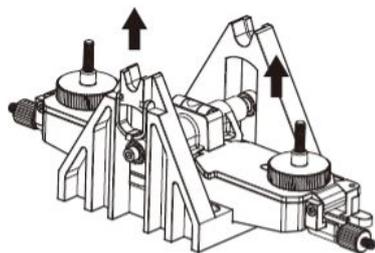


**Лопастной балансир** помогает вам самостоятельно сбалансировать лопасти данного, или любого вертолёта.

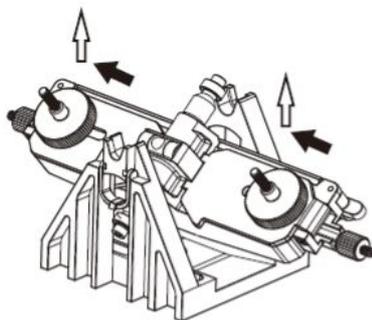


## Установка

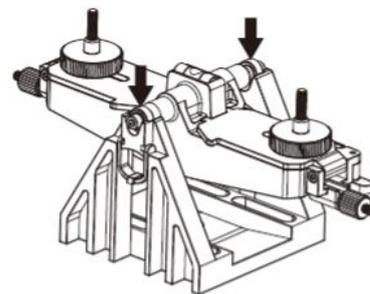
### Шаг 1



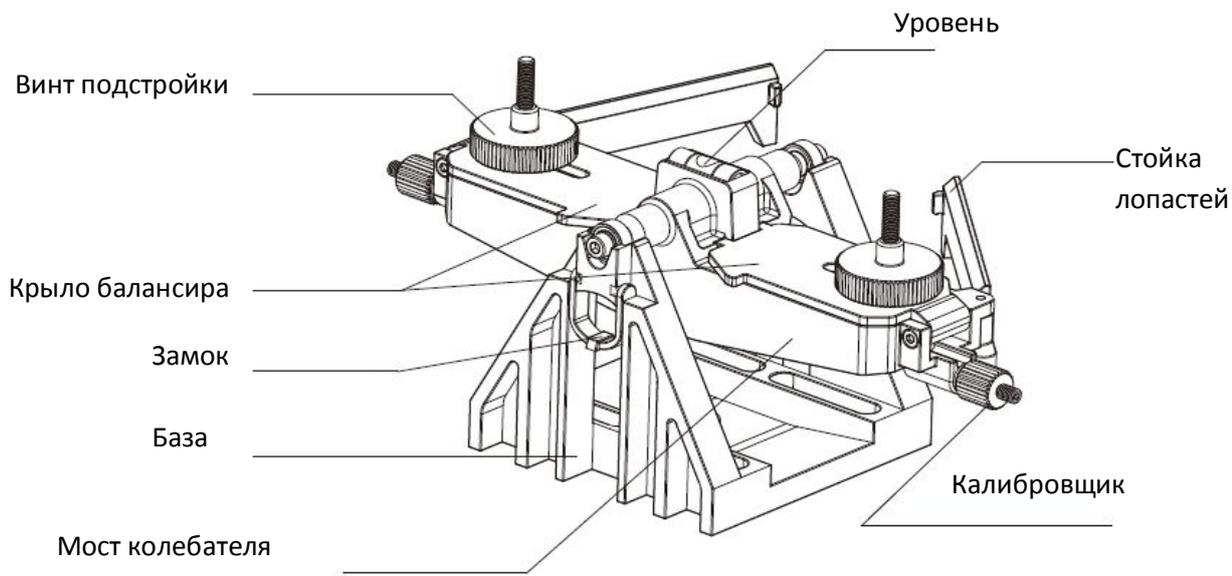
### Шаг 2



### Шаг 3



## Устройство



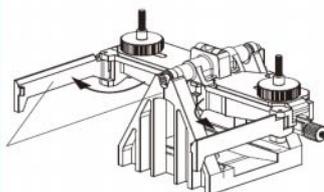
# Аксессуары



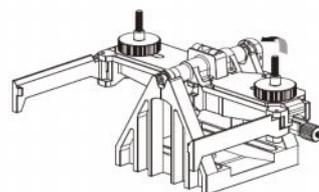
## Использование балансира.

### Динамический баланс

1. Откройте стойки лопастей



2. Закрепите зажим



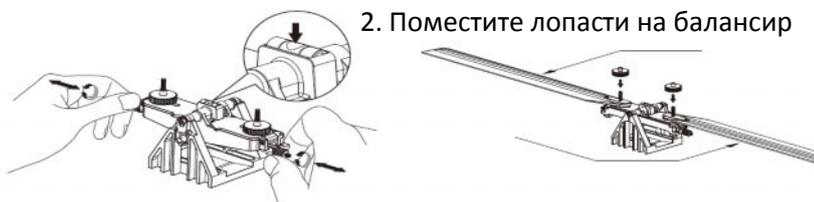
3. Калибровщиком выставьте балансир по уровню



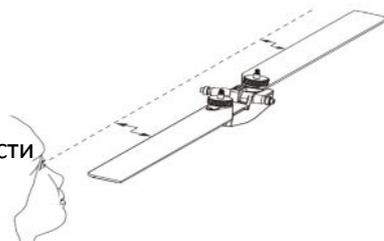
### Статичный баланс

1. Калибровщиков выставьте балансир по уровню.

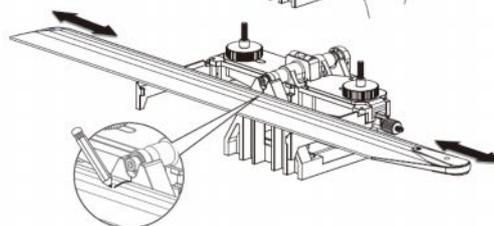
2. Поместите лопасти на балансир



3. Убедитесь, что лопасти стоят параллельно.



4. Положите лопасть и отметьте центр тяжести



40

Для балансировки лопастей длиной свыше 550мм, откройте крыло балансира.

1. Для 4мм отверстий используйте втулки из комплекта.

2. Для 5мм отверстий втулки не нужны.

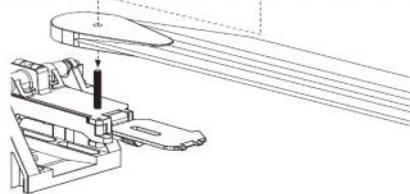
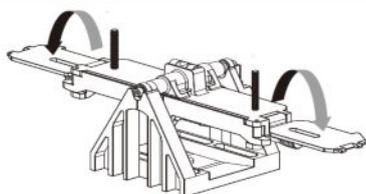
Для 4мм отверстий

Для 5мм отверстий

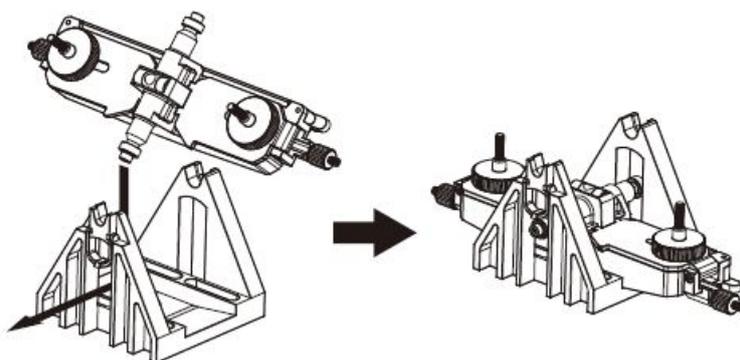
Верхняя сторона

Втулка d3xD4x10W

Перевернуть

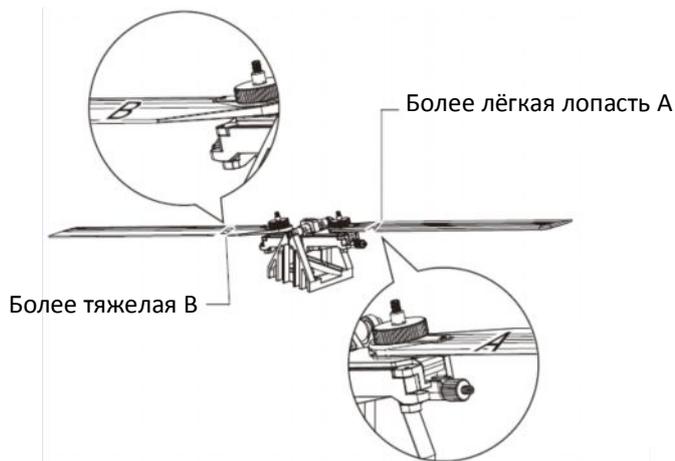


Балансир легко разбирается для удобства хранения.

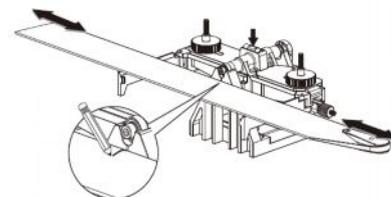


Далее приводятся рекомендации процесса балансировки лопастей:

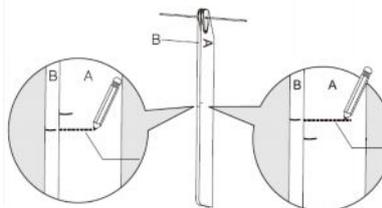
1. Проведите статичную балансировку, выясните какая из лопастей более тяжёлая. Пометьте лопасти соответственно.



2. Далее проведите динамическую балансировку каждой лопасти. Пометьте центры тяжести каждой из них.

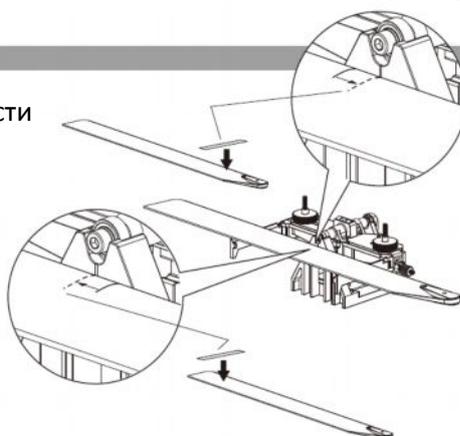


3. Сопоставьте центры тяжести. Отметьте на более лёгкой лопасти новый центр тяжести как показано.



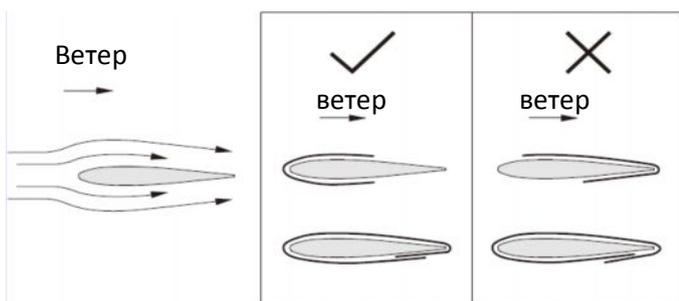
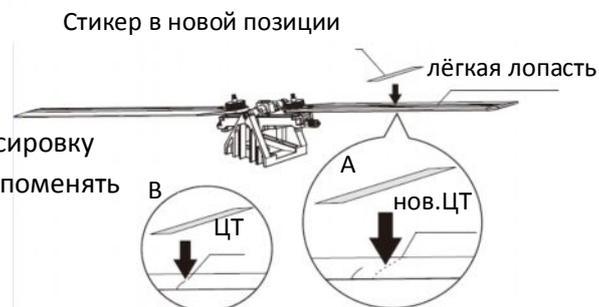
41

4. Сместите центр тяжести



более лёгкой лопасти с помощью стикера.

5. После закрепления стикера проведите динамическую балансировку ещё раз. Если одна лопасть всё равно тяжелее, рекомендуется поменять комплект лопастей.



6. Будьте внимательны при креплении стикеров. воздушный поток может легко сорвать стикер с лопасти. Обратитесь к схеме рядом.

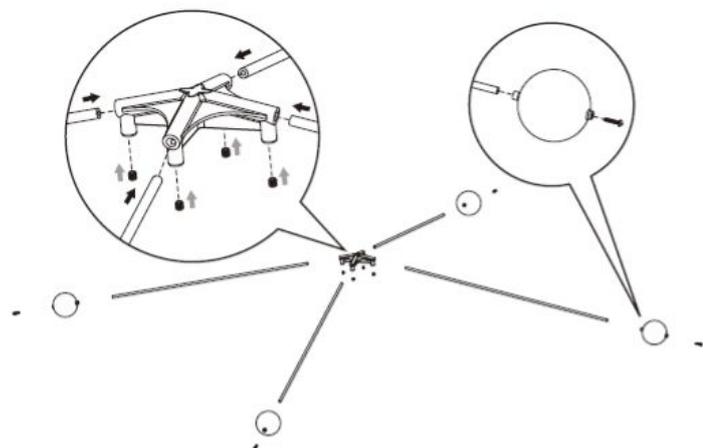
## Аксессуары



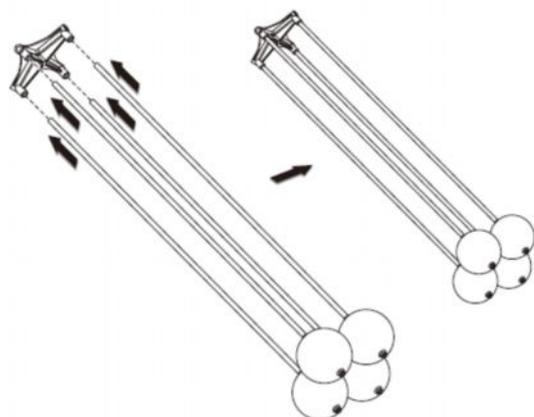
**Тренировочное шасси** от компании Thunder Tiger поможет новичкам уберечь вертолёт от переворачивания и предохранит детали вертолёта при возможных ошибках.

Шасси легко устанавливается на модель.

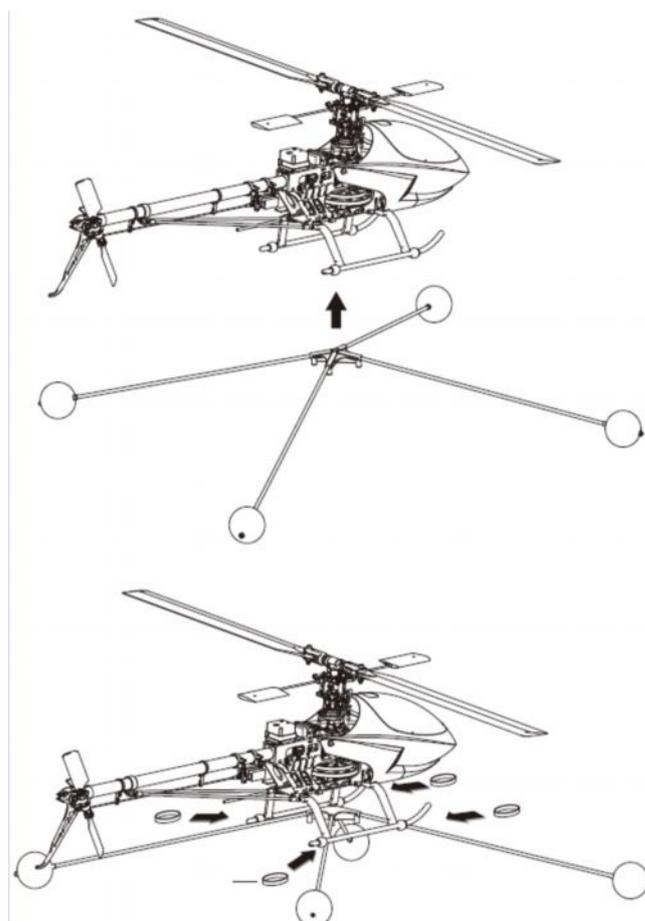
1. Ножки шасси прикручиваются к опорной крестовине.



4. Ножки снимаются и вставляются в нижние пазы для удобства хранения.



2. Установите шасси под модель.



3. Шасси крепится с помощью резиновых стяжек.

## Аксессуары



ACE RC ТЗАС **Балансировочное зарядное Устройство** для Li-Po аккумуляторов.

ТЗАС специально разработан для зарядки 2 – 3 баночных Li-Po батарей. Устройство снабжено встроенным адаптером и функцией балансирования банок в батарее для безопасной и рациональной зарядки.



Разъём для 2 баночных батарей (7,4В)

Разъём для 3 баночных батарей (11,1В)

Спецификации:	
Рабочий ток	110-240В
Кол-во банок	2 - 3 банки
Макс. заряд	3 x 650 мАч
Габариты	100x60x35мм
Вес	180гр

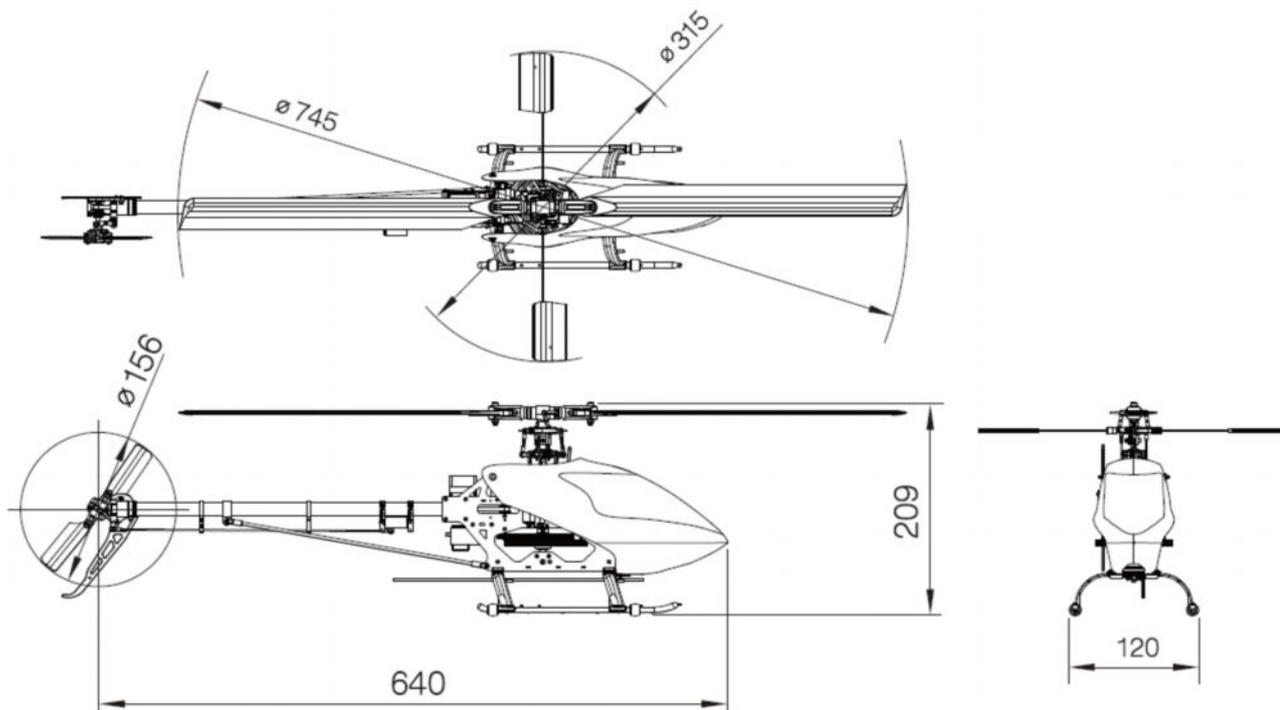
### Индикация

Дисплей	3 диода
Включение	<b>Оранжевый</b> (1 секунда)
Простой	<b>Зелёный</b>
Зарядка	<b>Красный</b>
Полный заряд	<b>Зелёный</b>
Ошибка	Мигание

### ВНИМАНИЕ!

1. Только для 2 – 3 баночных Li-Po батарей.
2. Зарядку осуществлять только от безопасных источников питания.
3. НЕ заряжать батарею если она ещё тёплая.
4. НЕ заряжать повреждённую батарею.
5. НЕ допускать попадания влаги в процессе зарядки.

# Спецификации:



Длина	640мм
Высота	209мм
Ширина	120мм
Диаметр основного ротора	745мм
Диаметр хвостового ротора	156мм
Ведущая шестерня	13Т
Основная шестерня	150Т
Хвостовая шестерня	124
Шестерня хвостовой передачи	14Т
Передаточное соотношение	1:11.5:4,4
Вес	приблизительно 625гр.

## ОСОБЕННОСТИ:

1. Сверхпрочная карбоновая рама и конструкция из CNC-алюминия.
2. Узкая и аэродинамическая окрашенная кабина из стеклопластика.
3. Монолитное посадочное шасси с низким расположением центра тяжести/встроенный держатель антенны.
4. Усиленная карбоновая рама из двух частей (1,5мм).
5. Совмещённый монолитный высокорасположенный поддон для батареи и регулятора скорости.
6. Регулируемое соотношение микшера.
7. Монолитный алюминиевый блок вала/крепление серво.
8. Лёгкий металлический и карбоновый корпус хвоста/металлические держатели лопастей.
9. Кабина со встроенным теплоотводом для эффективного рассеивания тепла
10. Укомплектован легковесными лопатками флайбара для 3D (4,4гр)



**THUNDER TIGER CORPORATION**

[www.thundertiger.com](http://www.thundertiger.com)